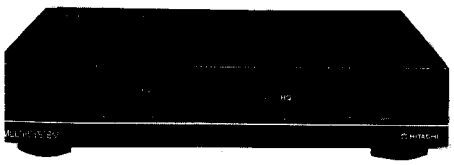
HITACHI
SERVICE MANUAL

TK | **Nr.2859G**

VT-498EM



Technische Daten

TECHNISCHE DATEN

Format:	VHS-Standard PAL, NTSC und SECAM
Aufnahme:	Schrägspurverfahren mit zwei drehenden Bildköpfen
Bandgeschwindigkeit:	PAL/MESECAM:23,39mm/s (SP), 11,7mm/s (LP) NTSC: 33,35mm/s (SP),16,67mm/s (LP)(nur Wiedergabe),11,12mm/s (EP) SECAM: 23,39mm/s
Bandbreite:	12,7mm
Betriebstemperatur:	5°C bis 40°C
Video:	PAL/SECAM/MESECAM Farbsignale und CCIR-Schwarzweißsignale, 625 Zeilen Standard (3,58 MHz) und modifizierter (4,43 MHz) NTSC Farb und EIA Standand 525 Zeilen
Spieldauer:	480 mit. (mit Hitachi E-240 Kassctte) (PAL LP-Modus) 480 mit. (mit Hitachi T-160 Kassette) (NTSC EP-Modus) 240 mit (mit Hitachi E-240 Kassette) (SECAM-Modus)
Empfangskanäle:	VHF: Kanäl 2-12 (PAL), 1-13 (NTSC) CATV kanäle S1-S20 (PAL), A-5—A-2, A-8, A-V (NTSC) UHF: Kanäl 21-69 (PAL), 14-78 (NTSC)
HF-Ausgang:	UHF-Kanäl 37 (einstellbar 30-39) (System I, G und L) UHF-Kanäle 34-36 (einstellbare 25-38) (NTSC)
Video-Eingang:	0,5—1,5 Vs-s, 75 Ohm, asymmetrisch
Video-Ausgang:	1 Vs-s, 75 Ohm, asymmetrisch
Audio-Eingang:	—8 dBs, 50 kOhm
Audio-Ausgang:	—8 dBs
Schnellvor /Rücklaufzeit:	Etwa 7 Minuten (mit E-240 Cassette)
Stromversorgung:	100-110V, 115-127V, 200-220V, 230-250V, 50/60Hz
Leistungsaufnahme:	32W (einschließlich Timer)
Timer:	12-Stunden-Digitalanzeige
Abmessungen (B×H×T):	435×92×376mm
Gewicht:	Etwa 7,1 kg
Zubehör:	Antennenkabel×1 Infrarot-Fernbedienungseinheit×1 Netzstecker-Adaptar×1 Antenennstecker-Adapter×1 Batterie×2

* Änderung des Designs und der technischen Daten ohne vorhergehende Bekanntgabe vorbehalten.

VHS

Dieser Video-Recorder entspricht dem VHS-Format.
Für richtigen Betrieb mussen daher VHS-Magnetband-Cassetten verwendet werden.

Anleitungen bezüglich Modell VT-498EM

Benennung	Sprache	Anleitungs-Nr.	Kapitel
Technische Daten	Englisch	2786E	Kapitel 1 - 6
	Deutsch	2859G	Kapitel 1 - 6
	Französisch	2856F	Kapitel 1,2,5,6
Abgleiche	Französisch	2857F	Kapitel 3, 4
Technische Informationen	Englisch	2787E	—
	Deutsch	2860G	—
	Französisch	2858F	—

ÄNDERUNGEN DER TECHNISCHEN DATEN UND DES DESIGNS VORBEHALTEN.

VIDEO-CASSETTEN RECORDER

März 1988 **TOKAI WORKS**

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL 1

VERGLEICH MIT KONVENTIONELLEM MODELL 1-1

KAPITEL 2

DEMONTAGE

1. IDENTIFIKATION UND ANORDNUNG DER LEITERPLATTEN 2-1
2. IDENTIFIKATION UND ANORDNUNG DER HAUPTTEILE 2-1
3. AUSBAU DES GEHÄUSES 2-3
  1. Obere Abdeckung 2-3
  2. Bodenplatte 2-3
  3. Frontplatte 2-3
  4. Rückwand 2-3
  5. Fernbedienung 2-3
4. AUSBAU DER LEITERPLATTEN 2-3
  1. Timer/Betriebs-Leiterplatte ... 2-3
  2. Y/Chroma-Leiterplatte 2-4
  3. Haupt-Leiterplatte 2-4
  4. Regler-Leiterplatte 2-4
  5. Vorverstärker-Leiterplatte 2-5
  6. Sensor-Leiterplatte 2-5
5. AUSBAU DES KASSETTENADEMECHANISMUS 2-5
  1. Kassettenlademechanismus 2-5
  2. Kassettentür 2-6
  3. Ladegetriebeeinheit 2-6
  4. Chassishalter 2-6
  5. Chassishaltereinheit 2-6
  6. Fronthalter und Antriebswelleneinheit 2-6
  7. Kassettehalter-Grundplatte 2-7
  8. Kassettenhalter (L/R) 2-7
6. AUSBAU DES LADEGETRIEBES 2-7
  1. Seitenchassis 2-7
  2. FL-Schneckenrad, Türarm, Schneckenrad, Schalthebel A/B . 2-8
7. AUSBAU DER WICHTIGSTEN MECHANISCHEN TEILE 2-8
  1. Obere Kopftrommel (Videoköpfte) 2-8
  2. Zwischenrolle/Gesamtlöschkopf . 2-9
  3. Audio/Synchronkopf 2-9
  4. Kopftrommelmotoreinheit 2-9
  5. Capstanmotor 2-10
  6. Lademotor/Bandlaufwerk-Statusschalter 2-10
  7. Gleitblock 2-10
  8. Spannarm/Spannband 2-11
  9. Tellerantrieb-Zwischenrad 2-11
  10. Vorratsteller 2-11
  11. Aufwickelteller 2-11
  12. Andruckrolle 2-12
  13. Vorrats-Führungsstift 2-12
  14. Aufwickel-Führungsstift 2-12
  15. Führungsrollen 2-12
  16. Lademotorblock 2-12
  17. Bremsgestängearm, Bremsschaltarm 2-13
  18. Ladehalterrungseinheit 2-13
  19. Bremsenbetärtigungsarm 2-13
  20. Moduszahnrad 2-14
  21. Schneckenrad 2-14
  22. Aufwickelbremse 2-14
  23. Andruckrollen-Betätigungsarm, Modusschaltarm 2-14
  24. Bremsenhubarm 2-15
  25. FS-Bremsenarm 2-15
  26. Kopftrommelmotor-Grundplatte .. 2-15
  27. Vorrats/Aufwickelladearme 2-15
  28. Aufwickelteller-Riemenscheibe . 2-16
  29. Kupplungsgrundplatteneinheit .. 2-16
  30. Aufwickelzahnrad 2-16
  31. Schaltarm, Schaltzahnrad 2-17
  32. Zwischenzahnrad 2-17
  33. FL-Schaltzahnrad, FL-Schaltarm 2-17

KAPITEL 3

ABGLEICHE DER ELEKTRISCHEN SCHALTKREISE 3-1

Anordnung der Abgleichteile auf den Leiterplatten 3-1

1. SERVO-SCHALTKREIS 3-3
  1. Kopfwechselpunkt (NTSC) 3-3
  2. Kopfwechselpunkt (PAL/SECAM) .. 3-3
  3. Spurlagen-Voreinstellung (NTSC) 3-4
  4. Spurlagen-Voreinstellung (PAL/SECAM) 3-4
  5. Einstellung für langsame Bandgeschwindigkeit (NTSC) 3-5
  6. Einstellung für langsame Bandgeschwindigkeit (PAL/SECAM) ... 3-5
  7. Spurlagen-Voreinstellung für langsame Bandgeschwindigkeit (NTSC) 3-6
  8. Spurlagen-Voreinstellung für langsame Bandgeschwindigkeit (PAL/SECAM) 3-6
2. ABGLEICH DES AUDIO-SCHALTKREISES 3-7
  1. Audio-Wiedergabepegel 3-7
  2. Audio-Vormagnetisierungspegel . 3-7
3. Y/CHROMA-SCHALTKREIS 3-8
  1. 4,43 MHz Fo (PAL) 3-8
  2. 3,58 MHz Fo (NTSC) 3-8
  3. 625 kHz Fo (PAL) 3-8
  4. SECAM Detektorpegel 3-9
  5. Aufnahme-Chromapegel (PAL/SECAM) 3-9
  6. SECAM-Rauschgatter (SECAM) 3-10
4. TIMER-SCHALTKREIS 3-10
  1. 4,49 MHz Kristall 3-10

KAPITEL 4

EINSTELLUNG DES BANDLAUFWERKES 4-1

VORRICHTUNGEN UND BÄNDER FÜR DIE EINSTELLUNG 4-1
FEINSTELLUNG DER MECHANISCHEN TEILE 4-2
1. Bandlaufwerk-Statusschalter 4-2
EINSTELLUNG DER TEILE DES BANDLAUFWERKES 4-2
1. Wickeltellerhöhe 4-3
2. Position und Spannung des Spannstiftes 4-3

VERGLEICH MIT KONVENTIONELLEM MODELL

	BENENNUNG	VT-498EM	VT-168EM
MERKMALE	PAL-Bandgeschwindigkeiten	LP, SP	LP, SP
	NTSC-Bandgeschwindigkeiten	EP, LP, SP (LP: Nur Wiedergabe)	EP, LP, SP (LP: Nur Wiedergabe)
	Abmessungen (B x H x T)	435 x 92 x 376 mm	435 x 95 x 342 mm
	Gewicht	7,1 kg	8 kg
	Stromversorgung (50/60 Hz)	4 Spannungen	4 Spannungen
	Leistungsaufnahme	32 W	40 W
	HQ (High Quality)	Ja	Ja
	Trick-Wiedergabe	° Bildsuchlauf ° Einzelbild ° Wiederholung ° Standbild/Pause ° Zeitlupe ° Zeitraffer	° Bildsuchlauf ° Einzelbild ° Wiederholung ° Standbild/Pause ° Zeitlupe
	Automatisches Endlosspiel	Ja	Nein
	Fernbedienung ° Betriebsmodus/ Tasten ° Timer-Programm	36 Modi/34 Tasten ° Flüssigkristallanzeige Nein	14 Modi/12 Tasten Ja
	Timer/Aufnahme	8 Programme/1 Jahr	4 Programme/14 Tage
	Timer-Speicherschutz	Ja (5 min.)	Ja (5 min.)
	Speicherstopp	Ja	Ja
	Kanalwahl	Spannungssynthesizer (Abstimmautomatik)	Spannungssynthesizer (Abstimmautomatik)
	Zeitlupen-Spurlage	Ja	Nein
CHASSIS	Chassis-Typ	Z	Y
	Kopftrommelmotor	Dreiphasen-Motor mit äußerem Rotor-Frequenzgenerator: 360 Hz	Dreiphasen-Motor mit äußerem Rotor-Frequenzgenerator: 360 Hz
	Video-Köpfe	4 Köpfe SP : +65 µm/-65 µm EP/LP: +30 µm/-30 µm	4 köpfe SP : +65 µm/-75 µm EP/LP: +28 µm/-34 µm

3. Führungstifthöhe 4-4
4. Führungsrollenhöhe 4-5
5. Audio/Steuerspurkopf 4-6
6. X-Wert-Einstellung 4-8
7. Einstellungen nach dem Austausch der Kopftrommel (Videoköpfe) 4-10
8. Prüfung der Spannung/ Drehmomente 4-11
9. Anschlußdiagramm 4-12
10. Betireb des Videorekorders ohne einer Kassette 4-12

WARTUNGS- UND PRÜFVORGÄGE 4-13

KAPITEL 5

SCHALTPLAN/LEITERPLATTEN-DIAGRAMM

KABELANSCHLUSS DIAGRAMM 5-4

	Schalt-plan	Leiter-platten-Diagramm
TUNER-EINHEIT	5-6	-
ZF-EINHEIT (PAL/NTSC) .	5-7	-
Y	5-9	5-14
CHROMINANZ	5-12	5-14
TIMER (TIMER)	5-18	5-20
TIMER (MULTI-WAHL)	5-20	5-20
HF-KONVERTER	5-21	-
SPANNUNGSSYNTHESIZER/ AUDIO	5-22	5-32
VORVERSTÄRKER	5-24	-
MOTORRANTRIEB	5-25	5-32
SERVO	5-26	5-32
SYSTEMREGELUNG	5-29	5-32
REGLER	5-36	5-36
FERNBEDIENUNG	5-38	-
SENSOR	5-40	5-40

WELLENFORMEN

PAL Y 5-41
PAL CHROMINANZ 5-42
SECAM Y 5-43
SECAM CHROMINANZ 5-44
NTSC Y 5-45
NTSC CHROMINANZ 5-46
SERVO 5-47

KAPITEL 6

ERSATZTELLISTE

ELEKTRISCHE STÜCKLISTE 6-1
MECHANISCHE STÜCKLISTE 6-6
FERNBEDIENUNG 6-7
GEHÄUSEEINHEIT 6-8
CHASSIS (I) 6-9
CHASSIS (II) 6-10
CASSETTEN-LADEMECHANISMUS 6-10

Sicherheitshinweise

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sind einzuhalten, wenn Wartungsarbeiten an diesem Modell ausgeführt werden.

1. Da verschiedene Teile dieses Gerätes besondere Sicherheitsfunktionen aufweisen, nur Hitachi Original-Ersatzteile verwenden. Besonders kritische Teile im Netzteil dürfen nicht durch Teile anderer Hersteller ersetzt werden. Die kritischen Teile sind in den Schaltplänen und Leiterplatten-Diagrammen mit dem Symbol ⚠ gekennzeichnet.
2. Bevor das reparierte Gerät an den Kunden ausgeliefert wird, muß der Wartungstechniker das Gerät einer gründlichen Prüfung unterziehen, um optimale Betriebsicherheit sicherzustellen und die Gefahr elektrischer Schläge auszuschließen.

DEMONTAGE

1. IDENTIFIKATION UND ANORDNUNG DER LEITERPLATTEN

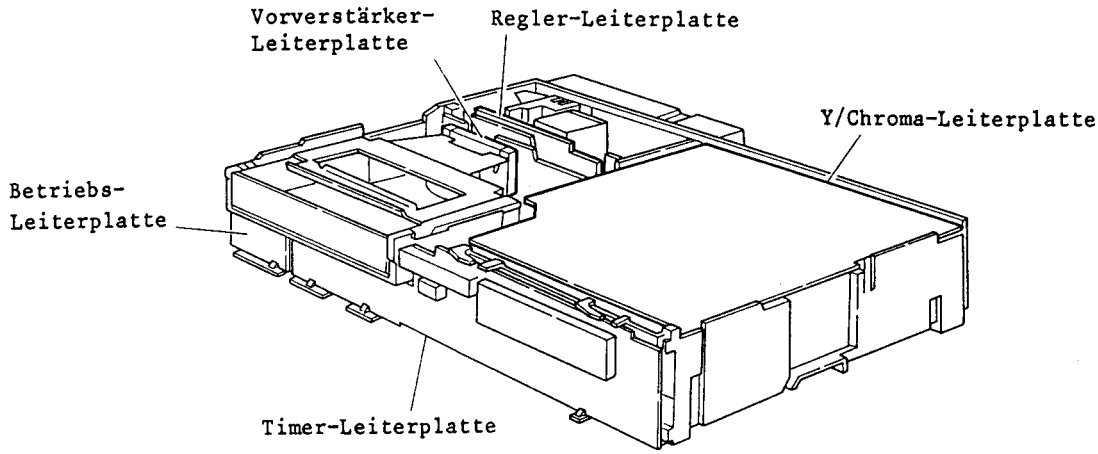


Abb. 1-1 Draufsicht

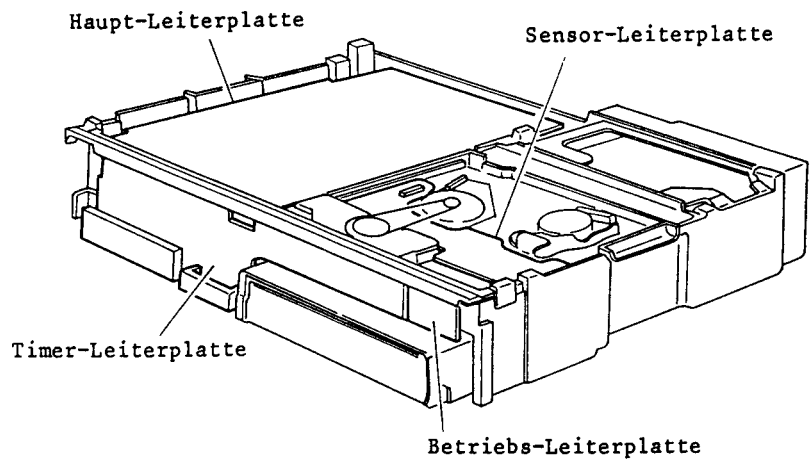


Abb. 1-2 Bodenansicht

2. IDENTIFIKATION UND ANORDNUNG DER HAUPTTEILE

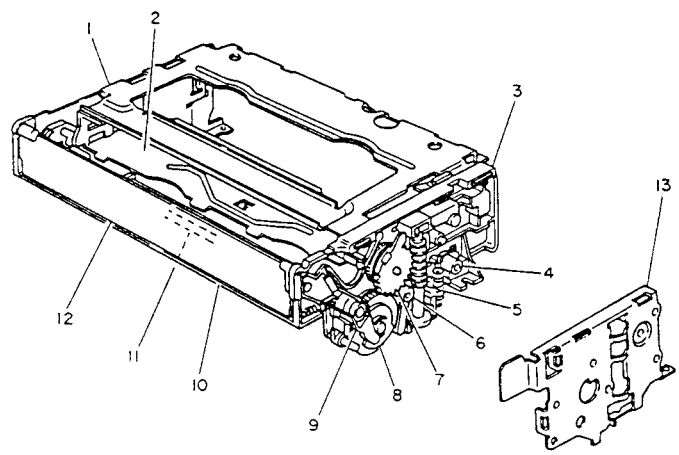


Abb. 2-1 Kassetten-Lademechanismus

1. Chassis-Halter
2. Chassis-Halter
3. Getriebehalterung
4. Schalterhebel B
5. FL-Schneckenrad
6. Schalterhebel A
7. Schneckenrad
8. Antriebsrad
9. Türarm
10. Fronthalter
11. Wellenstift
12. Kassettenkappe
13. Seitliches Chassis

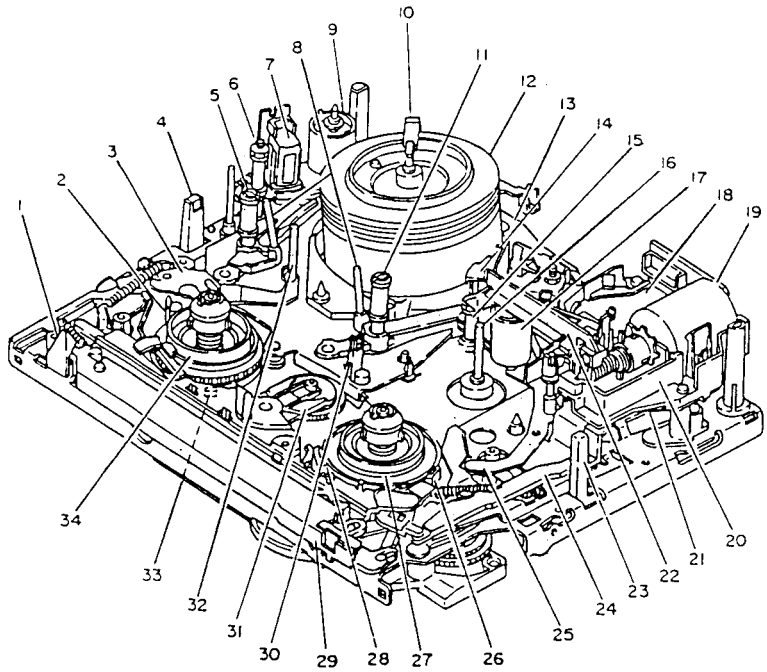


Abb. 2-2 Draufsicht auf Bandlaufwerk

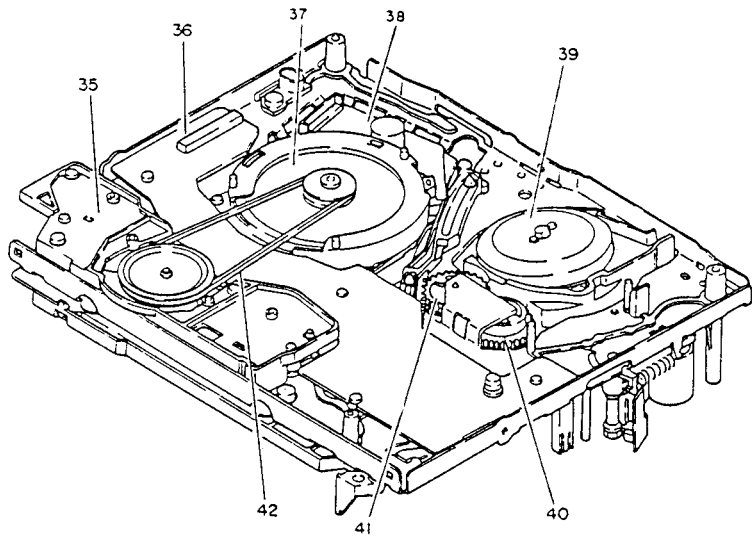


Abb. 2-3 Bodenansicht des Bandlaufwerks

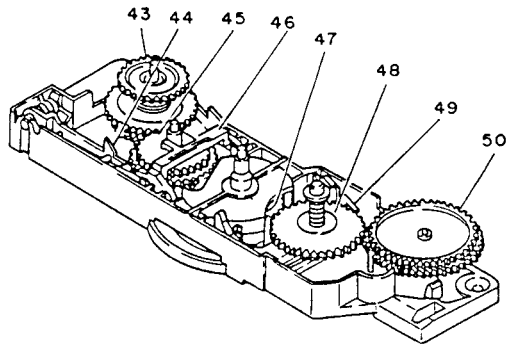


Abb. 2-4 Kupplungs-Grundplatte

1. Sicherheitsarm
2. Spannbandeinheit
3. Spannarm
4. Vorratstellersensor
5. Vorratsteller-Führungsrolle
6. Vorratsteller-Führungsstift
7. Gesamtlöschkopf
8. Geneigte Führung
9. Zwischenrolle
10. Statische Entladebürste
11. Aufwickelteller-Führungsrolle
12. Kopftrommel-Motoreinheit
13. Kopftrommel-Grundplatte
14. Audio/Synchronkopf
15. Auwickelteller-Führungsstift
16. Capstanwelle
17. Andruckrolleneinheit
18. Bandlaufwerk-Statusschalter
19. Lademotoreinheit
20. Lademotorhalter
21. Lade-Halterung
22. Kassettenschachtöffner
23. Aufwickeltellersensor
24. Bremsgestängearm
25. Andruckrollen-Betätigungsarm
26. Aufwickelteller-Bremseneinheit
27. Aufwickelteller
28. Aufwickelteller-Hauptbremse
29. Gleitblockeinheit
30. Endleuchte
31. Tellerantriebs-Zwischenrad
32. Spannstift
33. Vorratsteller-Hauptbremse
34. Vorratsteller
35. Kupplungs-Grundplatteneinheit
36. Sensor-Leiterplatte
37. Capstanmotor
38. Capstanmotor-Leiterplatte
39. Kopftrommelmotoreinheit
40. Vorratsteller-Ladezahnrad
41. Aufwickelteller-Ladezahnrad
42. Tellerriemen
43. Aufwickelzahnrad
44. Kupplungsarm
45. Schaltgetriebe
46. Schaltarm
47. Aufwickelteller-Riemenscheibe
48. FL-Schaltgetriebe
49. FL-Schaltarm
50. Zwischenzahnrad

3. AUSBAU DES GEHÄUSES

1. Obere Abdeckung
2. Bodenplatte
3. Frontplatte
4. Rückwand
5. Fernbedienung

1. Obere Abdeckung (Abb. 3-1)

1) Fünf (5) Schrauben entfernen.
2) Die obere Abdeckung an der Rückseite anheben und nach hinten schieben.

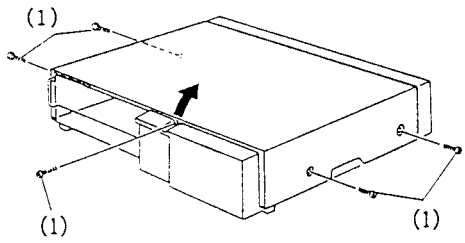


Abb. 3-1 Obere Abdeckung

2. Bodenplatte (Abb. 3-2)

1) Drei (3) Schrauben lösen, um die Bodenstützen abnehmen zu können.
2) Fünf (5) Schrauben entfernen. Die Rückseite der Bodenplatte anheben und die Bodenplatte entfernen.

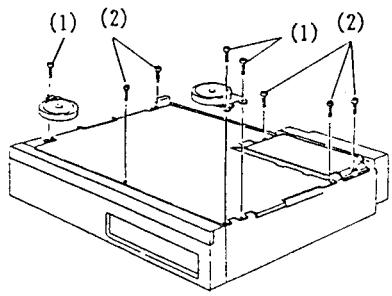


Abb. 3-2 Bodenplatte

3. Frontplatte (Abb. 3-3)

1) Die Obere Abdeckung ausbauen (siehe Abb. 3-1)
2) Zwei (2) Schrauben entferenen.
3) Sechs (6) Laschen freigeben.
4) Die Unterseite der Frontplatte herausziehen und die gesamte Platte abnehmen.

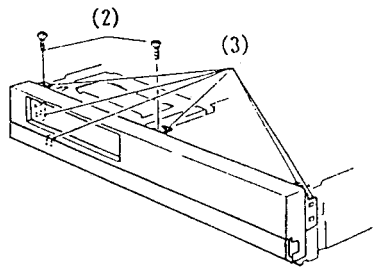


Abb. 3-3 Frontplatte

4. Rückwand (Abb. 3-4)

1) Die obere Abdeckung entfernen (siehe Abb. 3-1)
2) Die Y/Chroma- und Haupt-Leiterplatte öffnen (siehe Punkt 2 und 3 in Abschnitt "Ausbau der Leiterplatten").
3) Zwei (2) Niete entfernen.
4) Eine (1) Schraube entfernen.
5) Den Stecker von dem Tuner abziehen.
6) Zwei (2) Laschen freigebe, mit welchen der HF-Konverter festgehalten wird, und die Rückwand nach hinten abziehen.

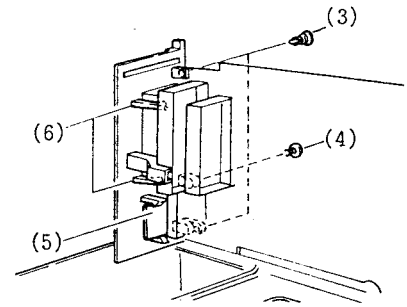


Abb. 3-4 Rückwand

5. Fernbedienung (Abb. 3-5)

1) Eine (1) Schraube entfernen.
2) Das Batteriefach ausbauen.
3) Zwei (2) Laschen freigeben, wähend gegen Abschnitt (A) gedrückt wird, und danach die anderen Laschen in der richtigen Reihenfolge freigeben (insgesamt acht (8) Laschen).

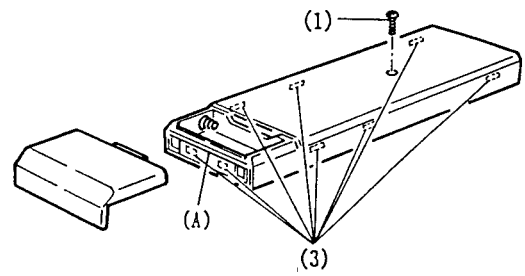


Abb. 3-5 Fernbedienung

4. AUSBAU DER LEITERPLATTEN

1. Timer/Betriebs-Leiterplatte
2. Y/Chroma-Leiterplatte
3. Haupt-Leiterplatte
4. Regler-Leiterplatte
5. Vorverstärker-Leiterplatte
6. Sensor-Leiterplatte

1. Timer/Betriebs-Leiterplatte (Abb. 4-1, 4-2)

1) Die obere Abdeckung, die Bodenplatte und die Frontplatte ausbauen (siehe Abschnitt 1 bis 3 unter "Ausbau des Gehäuses").

2) Acht (8) Laschen freigeben und die Timer/Betriebs-Leiterplatte in Pfeilrichtung entfernen.
3) Fünf (5) Stecker abziehen.

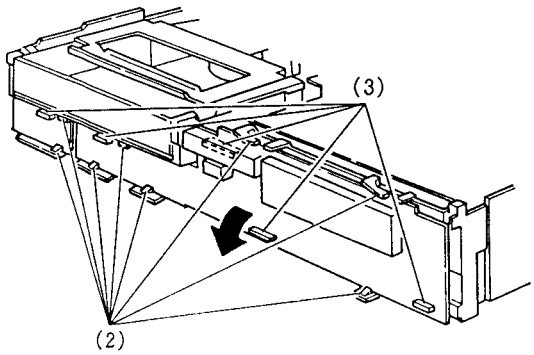


Abb. 4-1 Timer/Betriebs-Leiterplatte

2. Y/Chroma-Leiterplatte (Abb. 4-2, 4-3)

1) Die obere Abdeckung ausbauen (siehe Abschnitt 1 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Zwei (2) Schrauben entfernen.
3) Vier (4) Laschen freigeben und die Y/Chroma-Leiterplatte in Pfeilrichtung öffnen.
4) Sechs (6) Stecker abziehen.

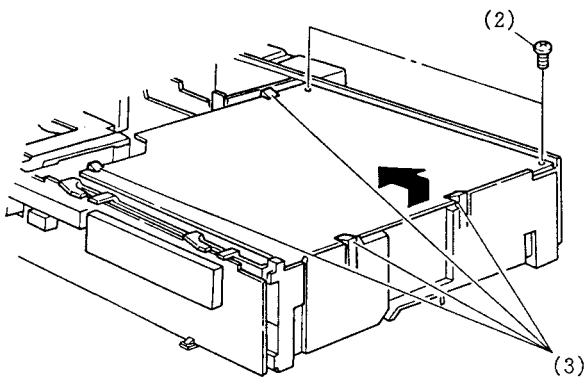


Abb. 4-2 Y/Chroma-Leiterlatte (I)

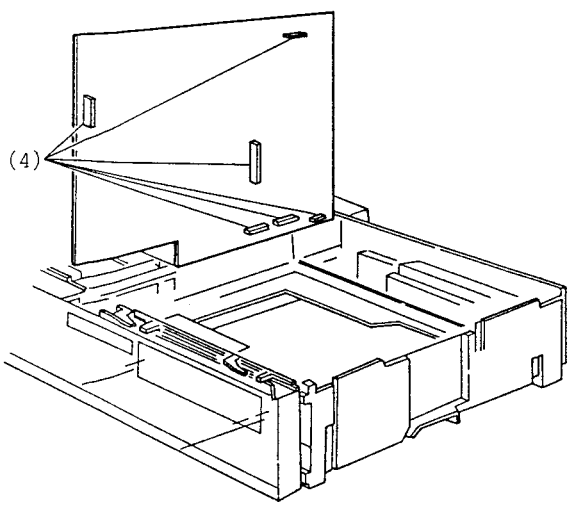


Abb. 4-3 Y/Chroma-Leiterplatte (II)

3. Haupt-Leiterplatte (Abb. 4-4, 4-5)

1) Die obere Abdeckung und die Bodenplatte entfernen (siehe Abschnitte 1 und 2 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Zwei (2) Schrauben lösen.
3) Den Stecker von dem Capstanmotor und das Flachkabel von der Sensor-Leiterplatte abziehen.
4) Vier (4) Laschen freigeben und die Leiterplatte in Pfeilrichtung öffnen.
5) Zehn (10) Stecker abziehen.
6) Den Stecker und das Flachkabel von der Haupt-Leiterplatte abziehen.

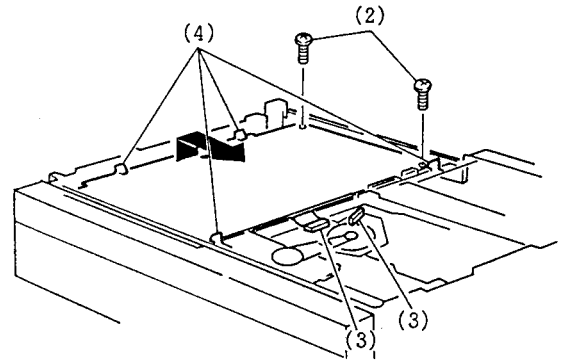


Abb. 4-4 Haupt-Leiterplatte

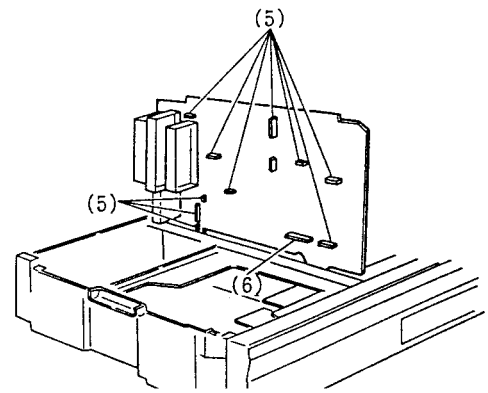


Abb. 4-5 Haupt-Leiterplatte (II)

4. Regler-Leiterplatte (Abb. 4-6, 4-7)

1) Die obere Abdeckung entfernen (siehe Abschnitt 1 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Eine (1) Schraube lösen, mit der die Bodenplatte befestigt ist.
3) Zwei (2) Laschen freigeben und das hintere Stück in Pfeilrichtung abnehmen.
4) Eine (1) Schraube von dem Lademechanismus lösen und den Massedraht freigeben.
5) Zwei (2) Stecker von der Regler-Leiterplatte abziehen.
6) Zwei (2) Schrauben entfernen und die Regler-Leiterplatte anheben und herausziehen.

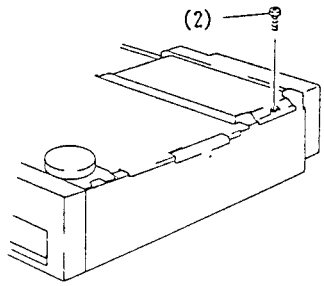


Abb. 4-6 Regler-Leiterplatte (I)

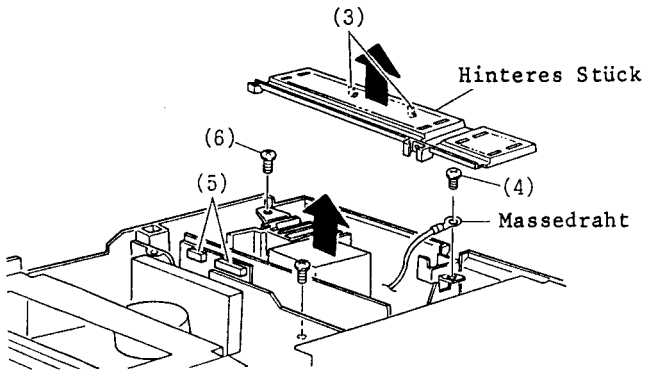


Abb. 4-7 Regler-Leiterplatte (II)

5. Vorverstärker-Leiterplatte (Abb. 4-8, 4-9)

1) Die obere Abdeckung entfernen (siehe Abschnitt 1 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Eine (1) Schraube entferenen und die Abschirmung anheben.
3) Einen (1) Stecker abziehen.
4) Eine (1) Schraube entfernen.
5) Den Anschlußstecker von dem Kopftrommelmotor abziehen und dabei die Vorverstärker-Leiterplatte anheben.

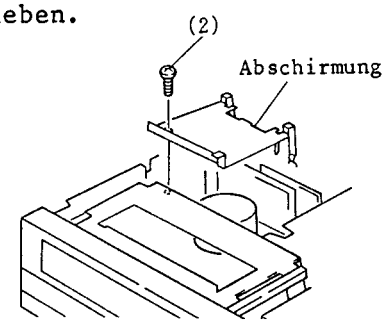


Abb. 4-8 Vorverstärker-Leiterplatte (I)

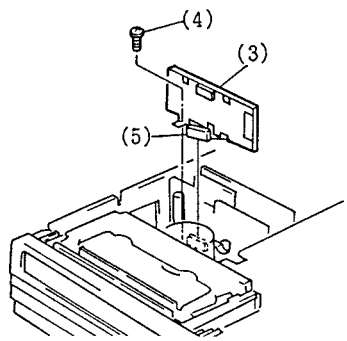


Abb. 4-9 Vorverstärker-Leiterplatte (II)

6. Sensor-Leiterplatte (Abb. 4-10)

1) Die Bodenplatte ausbauen (siehe Abschnit 2 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Das Flachkabel und den Stecker von der Sensor-Leiterplatte abziehen.
3) Den Stecker von der Kopftrommelmotor-Leiterplatte abziehen.
4) Vier (4) Schrauben entfernen und die Sensor-Leiterplatte anheben.

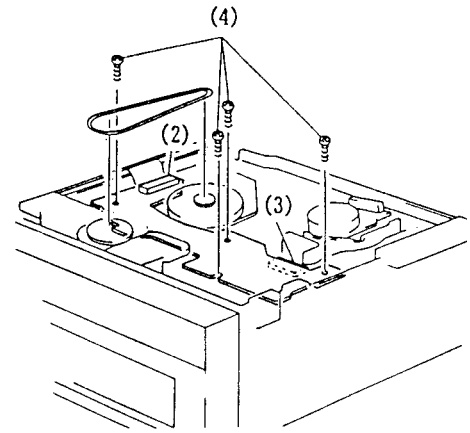


Abb. 4-10 Sensor-Leiterplatte

5. AUSBAU DES KASSETTENLADEMECHANISMUS

1. Kassettenlademechanismus

Hinweis: Die folgenden Beschreibungen gehen von der Voraussetzung aus, daß die obere Abdeckung, die Bodenplatte und die Frontplatte bereits ausgebaut wurden (siehe Abschnitt 1, 2 und 3 unter "Ausbau des Gehäuses").

2. Kassettentür
3. Ladegetriebeeinheit
4. Chassis-Halter
5. Kassettenhaltereinheit
6. Fronthalter und Antriebswelleneinheit
7. Kassettenhalter-Grundplatte
8. Kassettenhalter (L/R)

1. Kassettenlademechanismus (Abb. 5-1)

1) Die obere Abdeckung und die Frontplatte ausbauen (siehe Abschnitt 1 und 3 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Eine (1) Schraube entfernen, um den Massedraht von der Sensorleiterplatte freizugeben.
3) Eine (1) Schraube entfernen, um den Massedraht von der Regler-Leiterplatte freizugeben.
4) Zwei (2) Schrauben entfernen.

5) Den Kassettenlademechanismus an der Rückseite anheben und die Fittings vorne an der Unterseite freigeben.

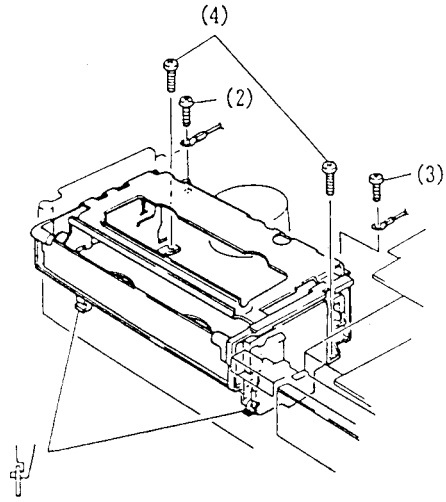


Abb. 5-1 Kassettenlademechanismus

2. Kassettentür (Abb. 5-2)

1) Die linke Seite des Fronthalters in Pfeilrichtung drücken und die Kassettentür abnehmen.

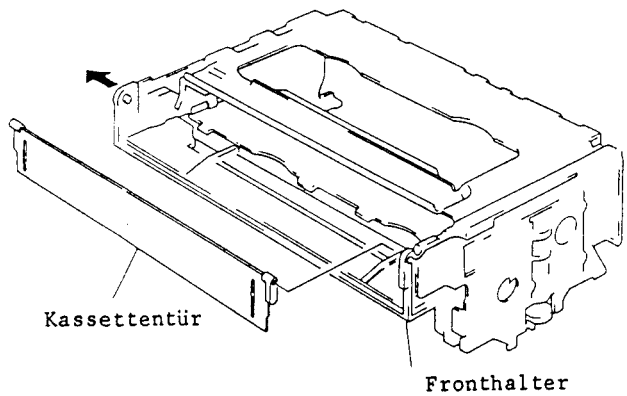


Abb. 5-2 Kassettentür

3. Ladegetriebeeinheit (Abb. 5-3)

1) Zwei (2) Laschen, die in den Chassishalter eingreifen, und eine (1) Lasche, die in den Fronthalter eingreift, freigeben und danach die Ladegetriebeeinheit abnehmen.

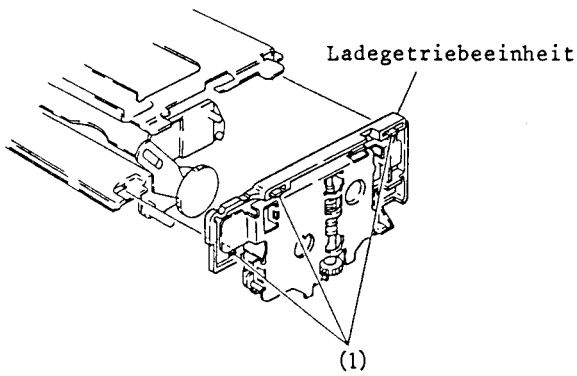


Abb. 5-3 Ladegetriebeeinheit

4. Chassishalter (Abb. 5-4)

1) Zwei (2) Laschen freigeben, die in den Fronthalter eingreifen.

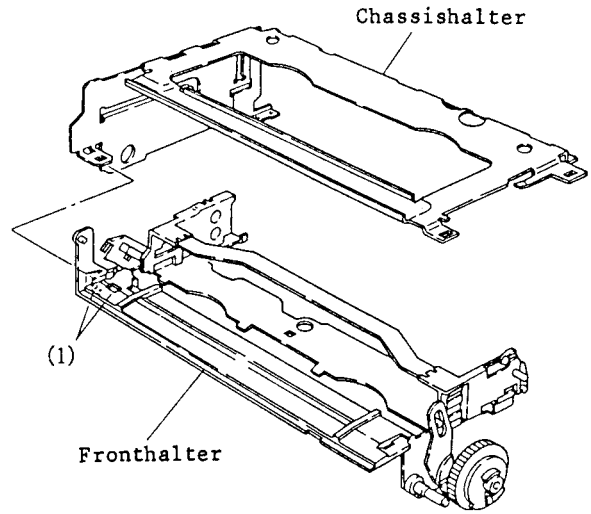


Abb. 5-4 Chassishalter

5. Chassishaltereinheit (Abb. 5-5)

1) Die mit dem Kassettenhalter verbundenen Abschnitte (Antriebzahnrad und linker Antriebsarm) in Pfeilrichtung drücken, um dieser abzunehmen.

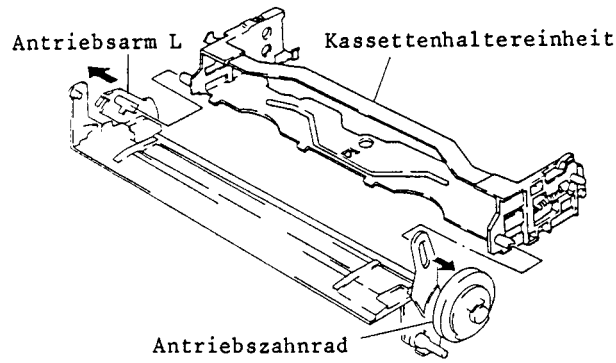


Abb. 5-5 Kassettenhaltereinheit

6. Fronthalter und Antriebswelleneinheit (Abb. 5-6)

1) Die Antriebswelleneinheit in Pfeilrichtung aus dem vorderen Halter ziehen.

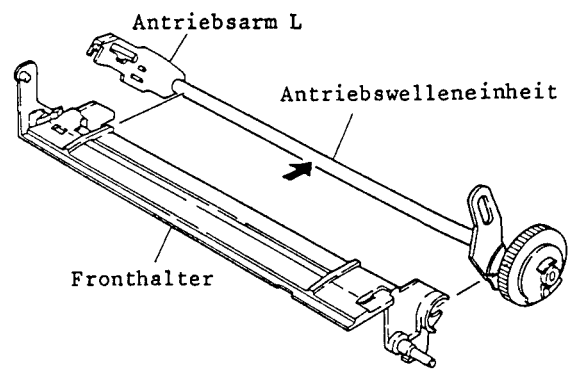


Abb. 5-6 Fronthalter und Antriebswelleneinheit

7. Kassettehalter-Grundplatte (Abb. 5-7)

1) Vier (4) Laschen an beiden Seiten der Kassettenhaltereinheit freigeben.

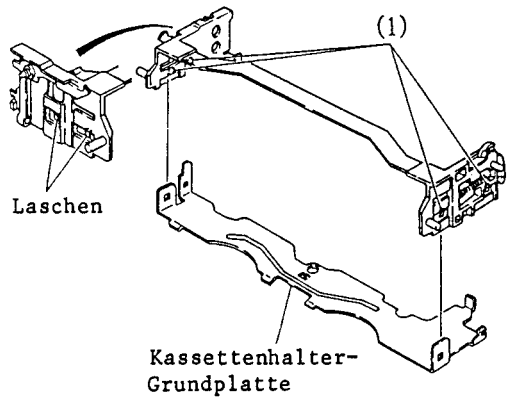


Abb. 5-7 Kassettenhalter-Grundplatte

8. Kassettenhalter (L/R) (Abb. 5-8)

1) Die Laschen freigeben und den linken und rechten Kassettenhalter von der Kassettenhalterstütze abnehmen.

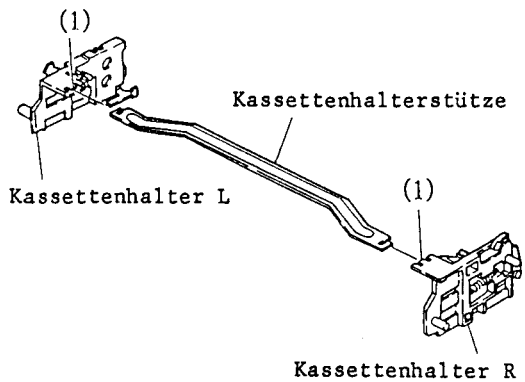


Abb. 5-8 Kassettenhalter (L/R)

(Vorsichtsmaßnahmen beim Wiedereinbau)
Den Einbau durch sinngemäße Umkehr der Ausbauvorgänge durchführen, wobei auf die folgenden Punkte zu achten ist.

* Darauf achten, daß zwei (2) Naben des Kassettenhalters in die Nuten an der linken Seite des Chassishalters eingesetzt werden (siehe Abb. 5-9).
* Wenn die Ladegetriebeeinheit eingebaut wird, darauf achten, daß zwei (2) Naben des Kassettenhalters in die Nuten an dem rechten Chassishalter eingesetzt werde (siehe Abb. 5-10).
* Darauf achten, daß die Markierung (◇) an dem Synchron-Zahnrad und die Markierung (△) an dem Kupplungs-Zahnrad ausgerichtet sind (siehe Abb. 5-10).
* Sicherstellen, daß die Nabe des Kassettenschalterhebels (A) an der Nocke des Synchron-Zahnrades angebracht ist (siehe Abb. 5-10).
* Wenn die Kassettentür wiedereingebaut wird, darauf achten, daß die Nabe des Türarmes in die Nut der Kassettentür eingesetzt wird (siehe Abb. 5-10).

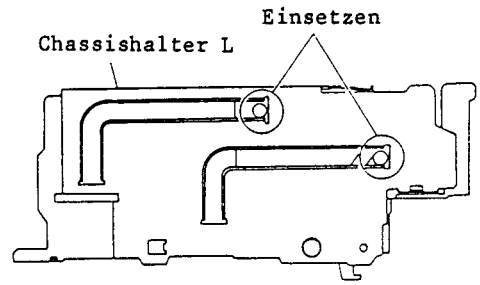


Abb. 5-9

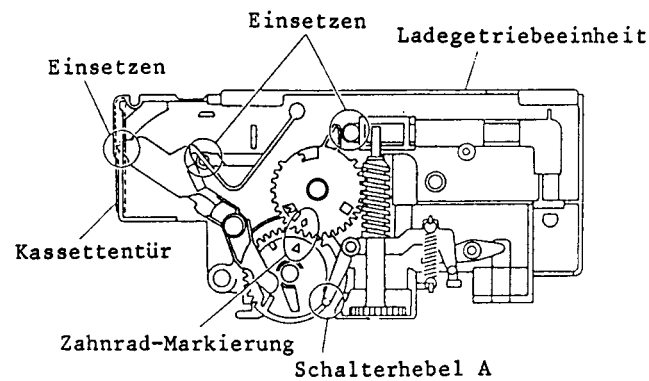


Abb. 5-10

6. AUSBAU DES LADEGETRIEBES

1. Seitenchassis
2. FL-Schneckenrad, Türarm, Schneckenrad, Schalthebel A/B

1. Seitenchassis (Abb. 6-1)

1) Vier (4) Laschen freigeben, mit welchen das Ladegetriebe am Seitenschassis befestigt, ist.

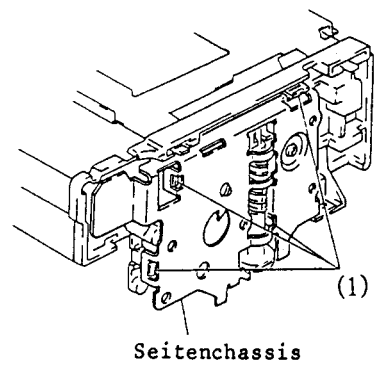


Abb. 6-1 Seitenchassis

2. FL-Schneckenrad, Türarm, Schneckenrad, Schalthebel A/B (Abb. 6-2)

1) Die FL-Schnecke herausziehen.
2) Den Türarm herausziehen.
3) Das Schneckenrad herausziehen.
4) Die Feder zwischen dem Schalthebel A und der Getriebehalterung entfernen.
5) Die Schalterhebel A und B herausziehen.

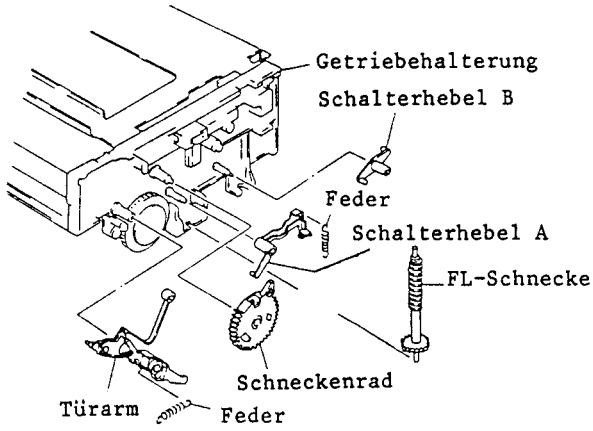


Abb. 6-2 FL-Schnecke, Türarm, Schneckenrad, Schalterhebel A/B

7. AUSBAU DER WICHTIGSTEN MECHANISCHEN TEILE

Köpfe
1. Obere Kopftrommel (Videoköpfe)
2. Zwischenrolle/FE-Gesamtlöschkopf
3. Audio/Synchronkopf

Motoren
4. Kopftrommelmotor
5. Capstanmotor
6. Lademotor/Bandlaufwerk-Statusschalter

Verschiedenes
7. Gleitblock
8. Spannarm/Spannband
9. Tellerantrieb-Zwischenrad
10. Vorratsteller
11. Aufwickelteller
12. Andruckrolle
13. Vorratsteller-Führungsstift
14. Aufwickelteller-Führungsstift
15. Führungsrollen
16. Lademotorblock
17. Bremsgestängearm, Bremsschaltarm
18. Ladehalterungseinheit
19. Bremsenbetätigungsarm
20. Betriebsartenzahnrad
21. Schneckenrad
22. Aufwickelbremse
23. Andruckrollen-Betätigungsarm, Betriebsarten-Umschaltarm
24. Bremsenhubarm
25. FS-Bremsarm
26. Kopftrommelmotor-Grundplatte
27. Vorrats/Aufwickelladearme
28. Aufwickelteller-Riemenscheibe
29. Kupplungsgrundplatteneinheit
30. Aufwickelteller-Zahnrad
31. Schaltarm, Schaltzahnrad
32. Zwischenzahnrad
33. FL-Schaltzahnrad, FL-Schaltarm

1. Obere Kopftrommel (Videoköpfe) (Abb. 7-1)

1) Die obere Abdeckung ausbauen (siehe Abschnitt 1 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Eine (1) Schraube entfernen und die Abschirmung anheben.
3) Die Befestigungsschraube der statischen Entladebürste entfernen.
4) Die beiden (2) Befestigungsschrauben der oberen Klpftrommel entfernen. Die obere Kopftrommel abziehen.

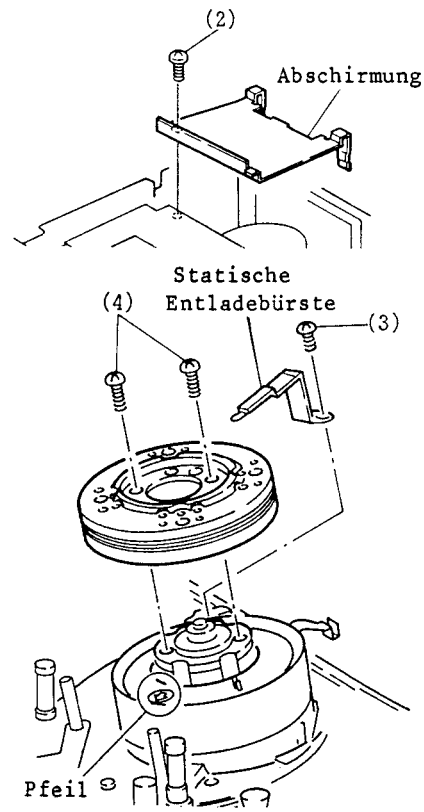


Abb. 7-1 Obere Kopftrommel (Videoköpfe)

(Vorsichtsmaßnahmen während der Arbeit)
* Da die obere Kopftrommel mit Steckern versehen ist, keine Kraft in Drehrichtung ausüben. Die Kopftrommel vertikal nach oben abziehen.
* Die Spitzen der Videoköpfe nicht mit den Fingern oder Werkzeugen berühren.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)
* So einsetzen, daß der Pfeil des Drehtransformators mit der blauen Seite des Videokopfsteckers übereinstimmt.
* Die beiden Befestigungsschrauben der oberen Kopftrommel abwechselnd festziehen.

(Einstellung nach dem Einbau)
* Einstellungen nach dem Austauschen der Kopftrommel (Videoköpfe)

2. Zwischenrolle/Gesamtlöschkopf (Abb. 7-2)

1) Die obere Abdeckung entfernen (siehe Abschnitt 1 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Die Feder zwischen der Gesamtlöschkopf-Grundplatte und dem Chassis entfernen.
3) Den Stecker abziehen.
4) Die Mutter entfernen, mit der der Führungsstift befestigt ist, und den Stift herausziehen.
5) Eine (1) Lasche freigeben und den Zwischenrolle/Gesamtlöschkopf entfernen.
6) Um den Gesamtlöschkopf abzunehmen, zwei (2) Laschen lösen und den Geamtlöschkopf herausziehen.

(Einstellung nach dem Einbau)
* Einstellung der Führungsstifthöhe

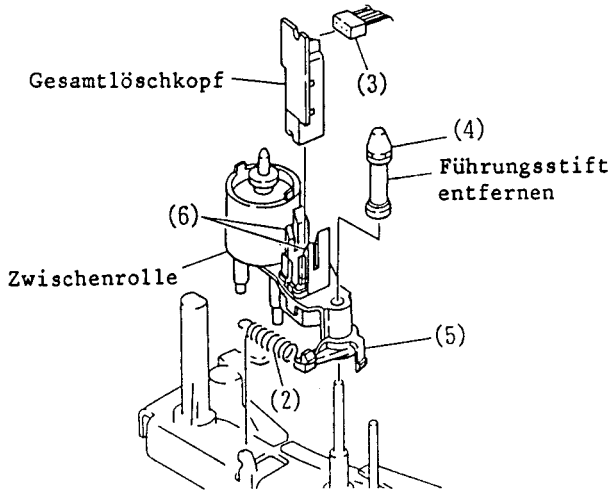


Abb. 7-2 Zwischenrolle/Gesamtlöschkopf

3. Audio/Synchronkopf (Abb. 7-3)

1) Die obere Abdeckung entfernen (siehe Abschnitt 1 unter "Ausbau des Gahäuses").
2) Den Stecker abziehen.
3) Die Befestigungsmutter der Grundplatte lösen und die Grundplatte nach oben abziehen.
* Die Unterseite der Feder unter der Grundplatte an dem Chassis einhängen und die Oberseite an dem Anschlag der Grundplatte.

(Vorsichtsmaßnahmen beim Wiedereinbau)
* Darauf achten, daß der Federabschnitt des Audio/Synchronkopfs um 6,3 mm an der Grundplatte (1) übersteht.
* Darauf achten, daß die Grundplatten (1) and (2) parallel sind.

(Einstellungen nach dem Einbau)
* Audio/Synchronokopf-Einstellung
* X-Wert-Einstellung
* Audio-Wiedergabepegel-Einstellung
* Audio-Vormagnetisierungspegel-Einstellung

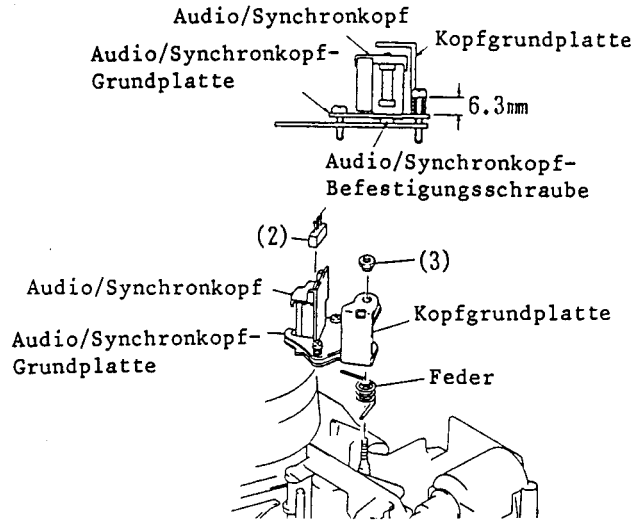


Abb. 7-3 Audio/Synchronkopf

4. Kopftrommelmotoreinheit (Abb. 7-4)

1) Die obere Abdeckung entfernen (siehe Abschnitt 1 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Eine (1) Schraube und die Statische Erdungsbürste entfernen.
3) Die Vorverstärker-Leiterplatte herausziehen.

(Unterseite)
4) Die Bodenplatte entfernen (siehe Abschnitt 2 unter "Ausbau des Gehäuses").
5) Den Stecker von der Kopftrommelmotor-Leiterplatte abziehen.
6) Drei (3) Schrauben entfernen, mit welchen die Kopftrommel befestigt ist.

(Oberseite)
7) Den Kopftrommelmotor nach oben abziehen.

(Vorsichtsmaßnahmen während der Arbeiten)

* Die Einheit mit der Seite nach unter abstellen, da sich die Schrauben in der umgekehrten Position befinden.
* Die Spitzen der Videoköpfe nicht mit den Fingern oder mit Werkzeugen berühren.

(Einstellung nach dem Einbau)

* Einstellung nach dem Austausch der Kopftrommel (Videoköpfe)

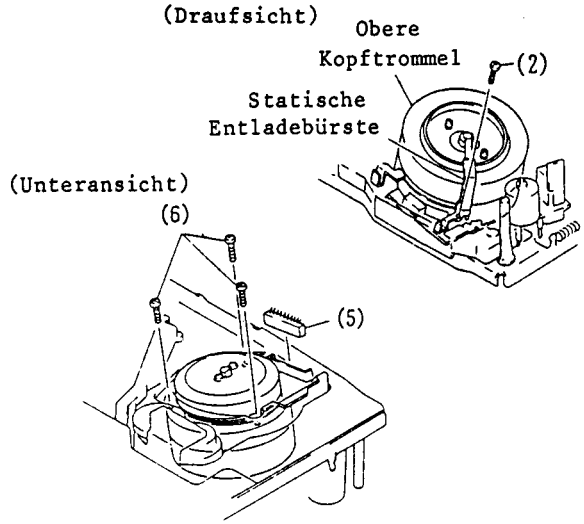


Abb. 7-4 Kopftrommelmotoreinheit

5. Capstanmotor (Abb. 7-5)

1) Die Bodenplatte entfernen (siehe Abschnitt 2 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Den Wickeltellerriemen entfernen.
3) Den Stecker abziehen.
4) Drei (3) Schrauben entfernen und den Capstanmotor herausziehen.
   * Die Capstanwelle sauber halten, wenn der Capstanmotor aus- oder eingebaut wird.

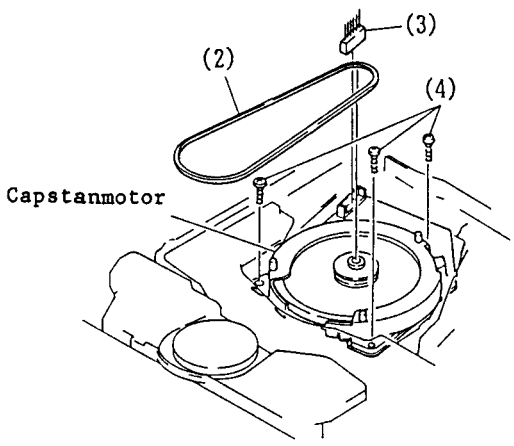


Abb. 7-5 Capstanmotor

6. Lademotor/Bandlaufwerk-Statusschalter (Abb. 7-6)

1) Die obere Abdeckung entfernen (siehe Abschnitt 1 unter "Ausbau des Gehäuses").
2) Eine (1) Lasche freigeben und den Kassettenfachöffner entfernen.
3) Den Stecker abziehen.
4) Zwei (2) Laschen, mit welchen der Bandlaufwerk-Statusschalter festgehalten ist, lösen.
5) Vier (4) Laschen freigeben und (2) Naben des Motorhalters von den Schraubenlöchern lösen und dabei den Lademotor/Bandlaufwerk-Statusschalter hochheben.

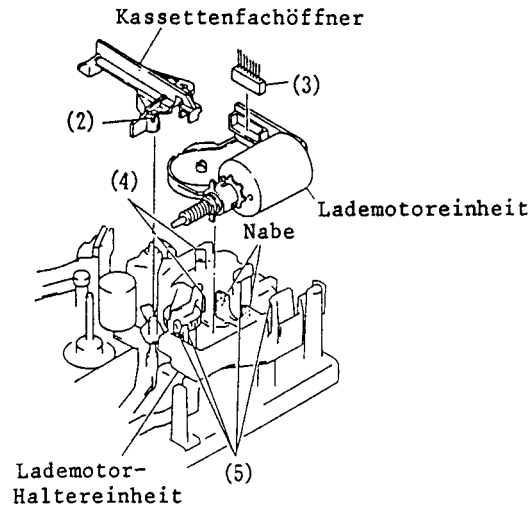


Abb. 7-6 Lademotor/Bandlaufwerk-Statusschalter

Hinweis: Die Bauteile in den Abschnitten 7 bis 18 sind unter der Voraussetzung beschrieben, daß die obere Abdeckung, die Bodenplatte, die Frontplatte und der Kassettenlademechanismus bereits ausgebaut wurden. (siehe Abschnitte 1, 2 und 3 unter "Ausbau des Gehäuses" und den Abschnitt über den Ausbau des Kassettenlademechanismus).

7. Gleitblock (Abb. 7-7)

1) Zwei (2) Schrauben entfernen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)

* Den Gleitblock einbauen und dabei die Hilfsbremse sowie die Vorratsteller-Hauptbremse in Pfeilrichtung drücken.
* Darauf achten, daß die Naben der Ladehalterungseinheit in den Gleitblock eingesetzt sind.

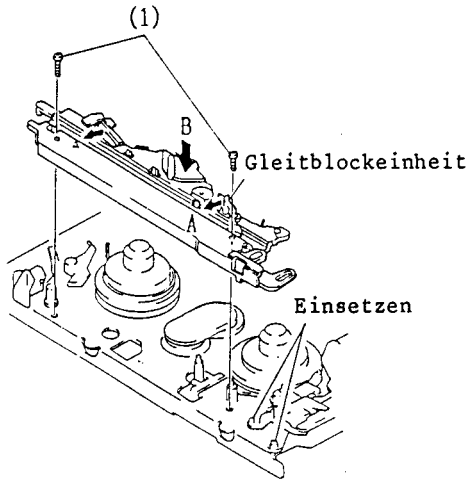


Abb. 7-7 Gleitblock

8. Spannarm/Spannband (Abb. 7-8)

1) Die Feder zwischen dem Spannarm und dem Federhalter entfernen.
2) Die Spannband-Befestigungsschraube entfernen.
3) Die Befestigung mit dem Spannarm freigeben, die Vorratsteller-Hilsfbremse in Pfeilrichtung bewegen und das Spannband und den Spannarm abnehmen.

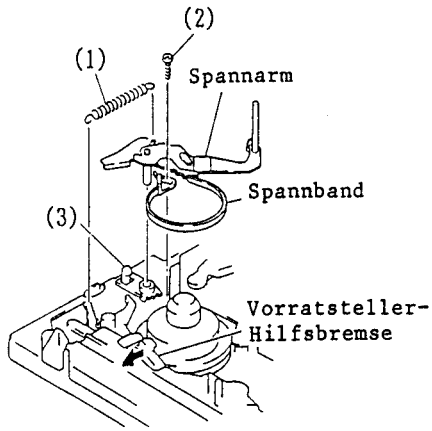


Abb. 7-8 Spannarm/Spannband

9. Tellerantrieb-Zwischenrad (Abb. 7-9)

1) Den Gleitblock ausbauen (siehe Punkt 7).
2) Das Tellerantriebszahnrad von der Aufwickelzahnradwelle abziehen.

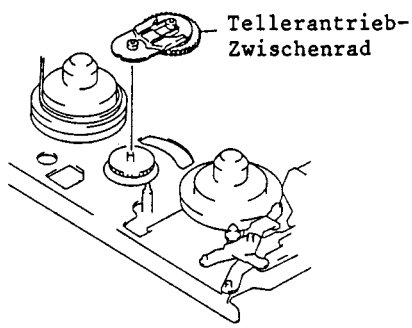


Abb. 7-9 Tellerantrieb-Zwischenrad

10. Vorratsteller (Abb. 7-10)

1) Den Gleitblock ausbauen (siehe Punkt 7).
2) Den Spannarm und das Spannband entfernen (siehe Punkt 9).
3) Den Vorratsteller herausziehen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)

* Darauf achten, daß die Scheibe an der Teller-Einbauwelle angebracht wird.

(Einstellung nach dem Einbau)

* Einstellung der Position und Spannung des Spannstiftes
* Einstellung der Wickeltellerhöhe

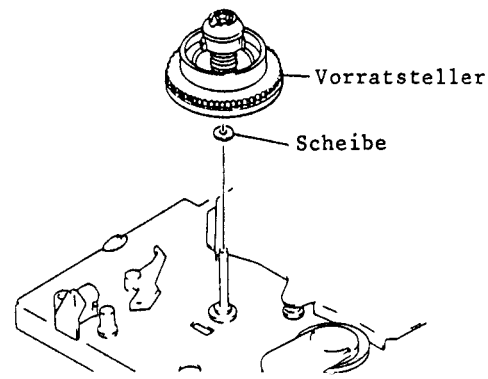


Abb. 7-10 Vorratsteller

11. Aufwickelteller (Abb. 7-11)

1) Den Gleitblock ausbauen (siehe Punkt 7).
2) Die Aufwickelbremse in Pfeilrichtung bewegen und den Aufwickelteller herausziehen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)

* Darauf achten, daß die Scheibe an der Tellereinbauwelle angebracht wird.

(Einstellung nach dem Einbau)

* Einstellung der Tellerhöhe

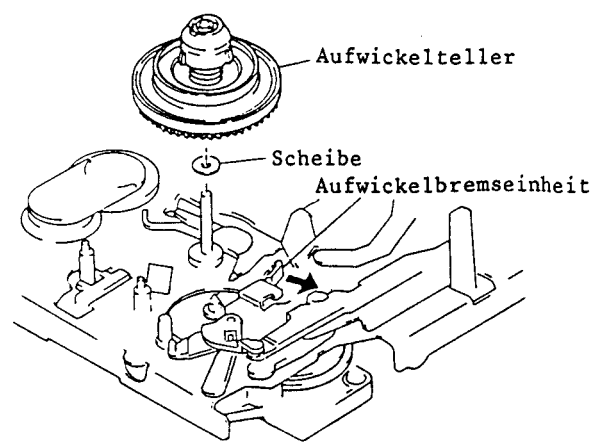


Abb. 7-11 Aufwickelteller

12. Andruckrolle (Abb. 7-12)

1) Eine (1) Lasche freigeben und den Kassettenfachöffner entfernen.
2) Die Andruckrolle herausziehen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)

* Darauf achten, daß der Stift der Andruckrolle in die Bohrung des Andruckrollen-Betätigungsarmes eingesetzt wird.
* Die Oberfläche der Andruckrolle reinigen, die das Band berührt.

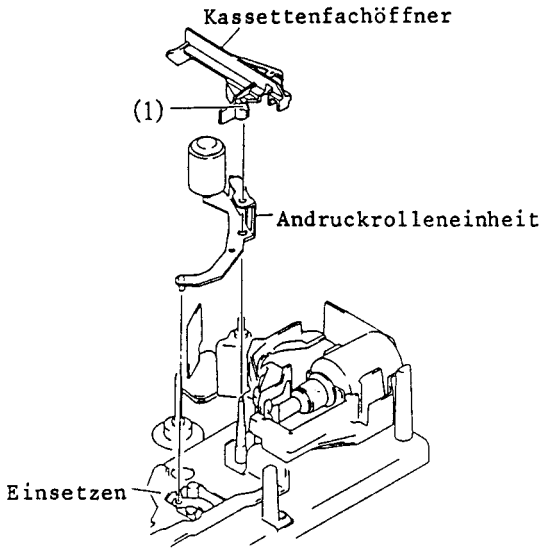


Abb. 7-12 Andruckrolle

13. Vorrats-Führungsstift (Abb. 7-14)

1) Die Führungsstift-Befestigungsschraube lösen und den Führungsstift herausziehen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)

* Die Oberfläche des Führungsstiftes reinigen, die das Band berührt.

(Einstellung nach dem Einbau)

* Einstellung der Führungsstifthöhe

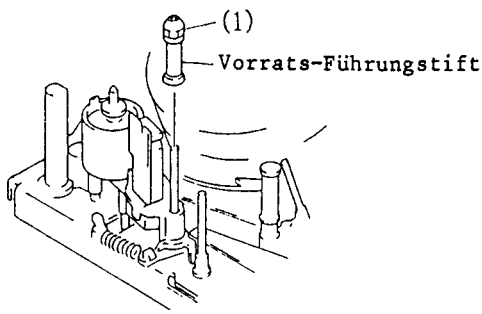


Abb. 7-13 Vorrats-Führungsstift

14. Aufwickel-Führungsstift (Abb. 7-14)

1) Die Führungsstift-Befestigungsschraube lösen und den Führungsstift herausziehen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)

* Die Oberfläche des Führungsstiftes reinigen, die das Band berührt.

(Einstellung nach dem Einbau)

* Einstellung der Führungsstifthöhe

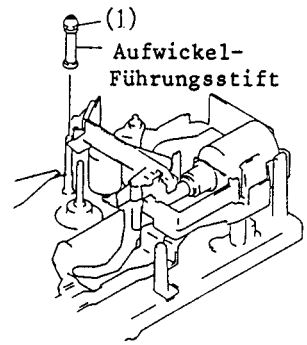


Abb. 7-14 Aufwickel-Führungsstift

15. Führungsrollen (Abb. 7-15)

Die gleichen Vorgänge für den Ausbau der Vorrats- und Aufwickel-Führungsrollen ausführen.

1) Die Sechskantschraube lösen, mit der die Führungsrolle befestigt ist.
2) Die Führungrolle gegen den Uhrzeigersinn drehen und herausziehen.

(Einstellung nach dem Einbau)

* Einstellung der Führungsrollenhöhe

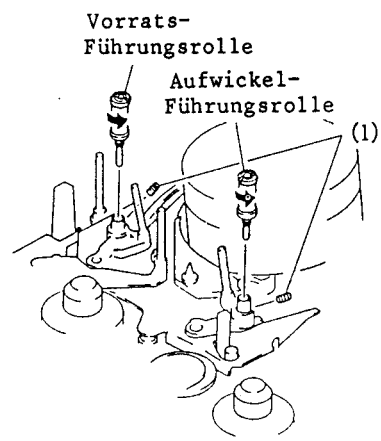


Abb. 7-15 Führungsrollen

16. Lademotorblock (Abb. 7-16)

1) Eine (1) Lasche freigeben und den Kassettenfachöffner entfernen.
2) Den Stecker von der Lademotor-Leiterplatte abziehen.
3) Zwei (2) Schrauben entfernen und drei (3) Laschen freigeben.
4) Den Lademotor und den Motorhalter entfernen und gleichzeitig das durch Pfeil (A) gezeigte Teil festhalten, damit die Ladehalterungseinheit nicht angehoben wird.

(Einstellung nach dem Einbau)
* Einstellung des Bandlaufwerk-Statusschalters

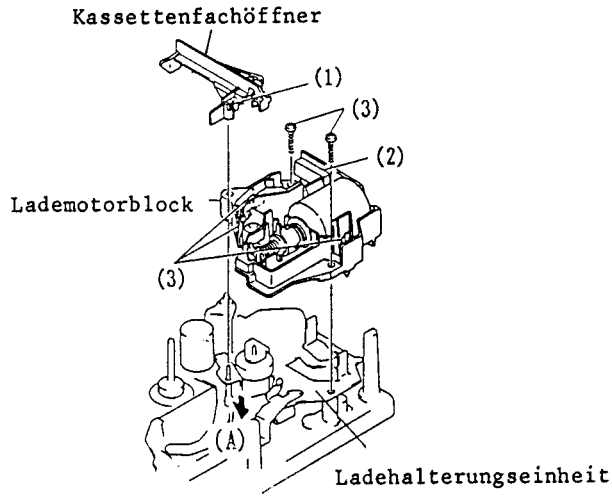


Abb. 7-16 Lademotorblock

17. Bremsgestängearm, Bremsschaltarm (Abb. 7-17)

1) Den Gleitblock ausbauen (siehe Punkt 7).
2) Den Aufwickelteller entfernen (siehe Punkt 11).
3) Den Lademotorblock ausbauen (siehe Punkt 16).
4) Die Feder zwischen dem Bremsgestängearm und der Ladehalterung ausbauen.
5) Die Nabe des Bremshubarmes freigeben und den Bremsgestängearm entfernen.

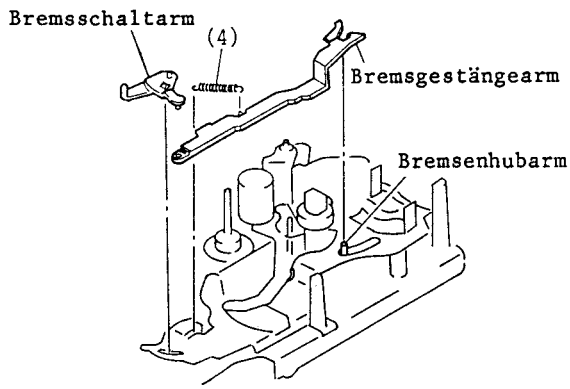


Abb. 7-17 Bremsgestängearm

18. Ladehalterungseinheit (Abb. 7-18)

1) Den Gleitblock entfernen (siehe Punkt 7).
2) Den Aufwickelteller ausbauen (siehe Punkt 11).
3) Die Andruckrolle abnehmen (siehe Punkt 12).
4) Den Lademotorblock entfernen (siehe Punkt 16).
5) Den Bremsgetsängearm und den Bremsschaltarm entfernen (siehe Punkt 17).
6) Eine (1) Schraube entfernen und das Schneckenrad gegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Hubarm in Richtung des Pfeiles (A) zu bewegen, während die Nabe des Ladegleitrades durch die Bohrung in dem Hubarm herausgezogen wird, und die Ladehalterungseinheit hochheben.

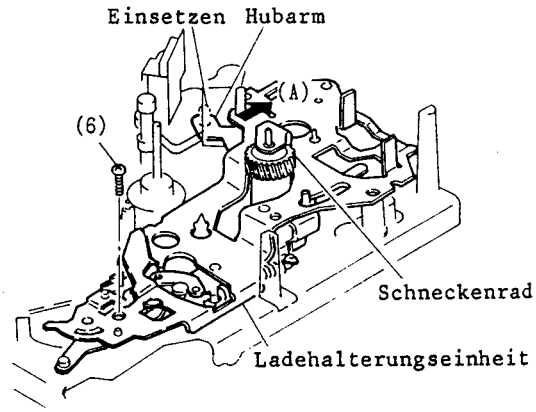


Abb. 7-18 Ladehalterung

Hinweis: Die Komponenten 19 bis 33 wurden unter der Voraussetzung beschrieben, daß die Ladehalterungseinheit bereits ausgebaut wurde (siehe Punkt 18).

19. Bremsenbetätigungsarm (Abb. 7-19)

1) Die Scheibe abnehmen und den Bremsenbetätigungsarm herausziehen.

(Vorsichsmaßnahmen während des Einbaus)
* Darauf achten, daß die Nabe des Bremsenbetätigungsarmes in die Nut in dem Moduszahnrad eingreift und die Nabe der Aufwicklebremse in die Nut des Bremsenbetätigungsarmes eingesetzt ist.

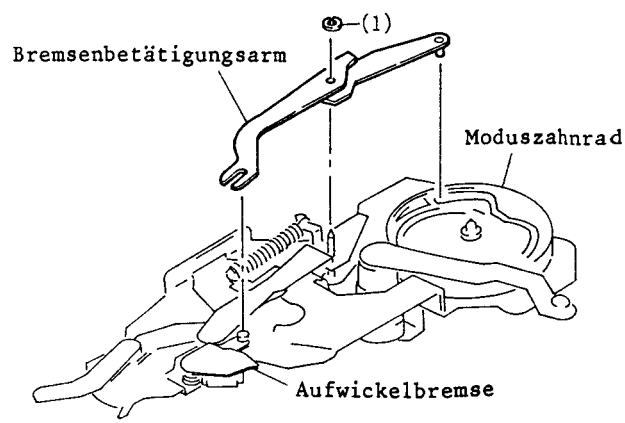


Abb. 7-19 Bremsenbetätigungsarm

20. Moduszahnrad (Abb. 7-20)

1) Den Bremsenbetätigungsarm ausbauen (siehe Punkt 19).
2) Den Hubarm entfernen.
3) Das Moduszahnrad herausziehen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)

* Darauf achten, daß die Naben der Hebel in die spezifizierten Nuten des Moduszahnrades eingreifen (siehe Abb. 7-21).

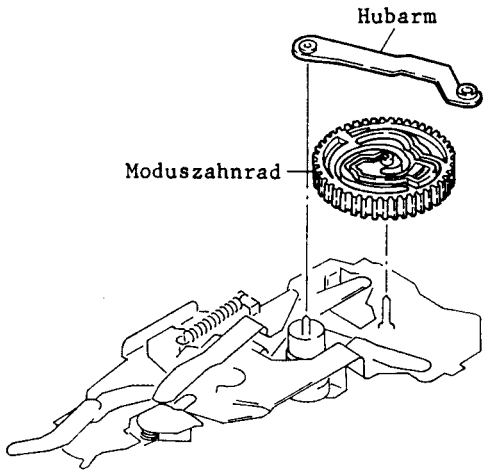


Abb. 7-20 Moduszahnrad (I)

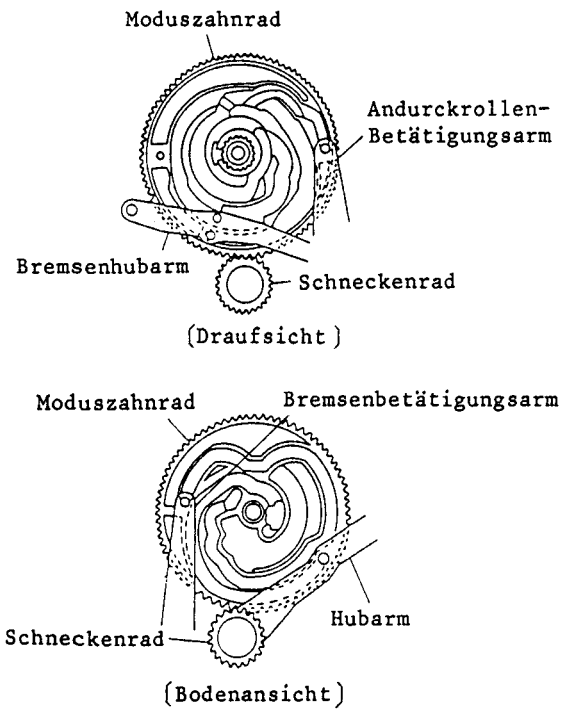


Abb. 7-21 Moduszahnrad (II)

21. Schneckenrad (Abb. 7-22)

1) Den Bremsenbetätigungsarm ausbauen (siehe Punkt 19).
2) Den Hubarm entfernen.
3) Das Moduszahnrad entfernen (siehe Punkt 20).
4) Das Schneckenrad herausziehen.

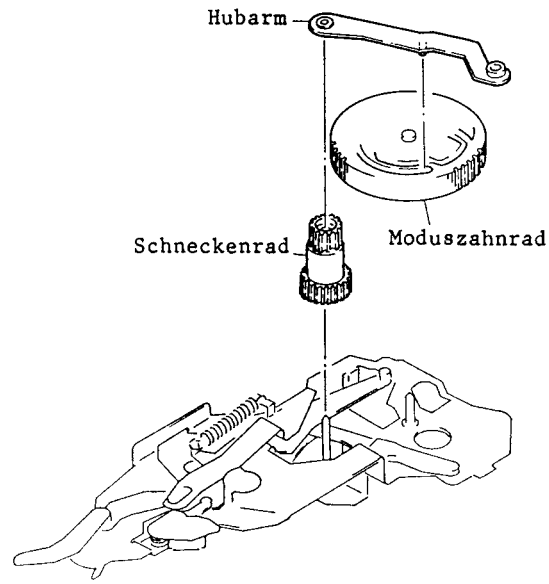


Abb. 7-22 Schneckenrad

22. Aufwickelbremse (Abb. 7-23)

1) Den Bremsenbetätigungsarm entfernen (siehe Punkt 19).
2) Eine (1) Lasche freigeben und die Aufwickelbremse entfernen.

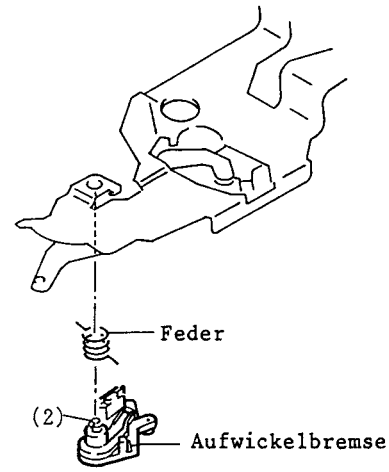


Abb. 7-23 Aufwickelbremse

23. Andruckrollen-Betätigungsarm, Modusschaltarm (Abb. 7-24)

1) Den Bremsenbetätigungsarm entfernen (siehe Punkt 19).
2) Das Moduszahrad entfernen (siehe Punkt 20).
3) Die Feder zwischen dem Andruckrollen-Betätigungsarm und der Ladehalterung entfernen.
4) Den Andruckrollen-Betätigungsarm herausziehen.
5) Eine (1) Lasche freigeben und den Modusschaltarm abnehmen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)

* Darauf achten, daß die Nabe des Andruckrollen-Betätigungsarmes

zwischen dem Andruckrollen-Antriebshebel und den Ladehalterung eingesetzt wird.

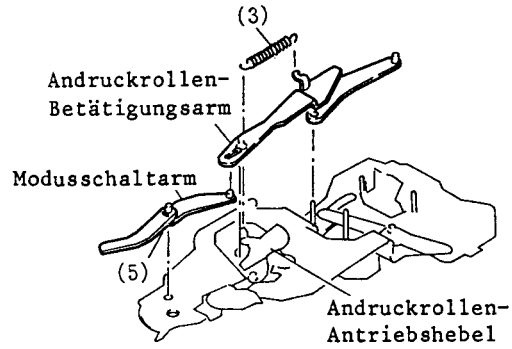


Abb. 7-24 Andruckrollen-Betätigungsarm, Modusschaltarm

24. Bremsenhubarm (Abb. 7-25)

1) Den Bremsenbetätigungsarm entfernen (siehe Punkt 19).
2) Das Moduszahnrad entfernen (siehe Punkt 20)
3) Den Andruckrollen-Betätigungsarm entfernen (siehe Punkt 23).
4) Den Bremsenhubarm herausziehen.

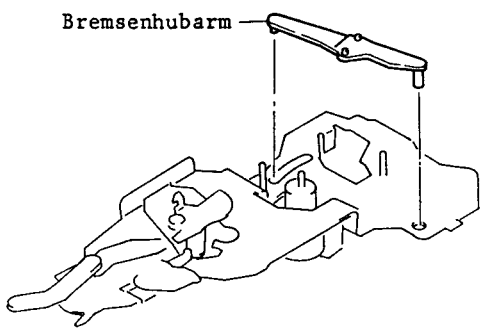


Abb. 7-25 Bremsenhubarm

25. FS-Bremsenarm (Abb. 7-26)

1) Den Kassettenlademechanismus ausbauen (siehe Abschnitt 1 unter Ausbau des Kassettenlademechanismus).
2) Den Gleitblock entfernen (siehe Punkt 7).
3) Den Aufwickelteller entferne (siehe Punkt 11).
4) Die Feder zwischen dem FS-Bremsarm und dem Bandlaufwerk entfernen.
5) Eine (1) Lasche freigeben und den FS-Bremsarm herausziehen.

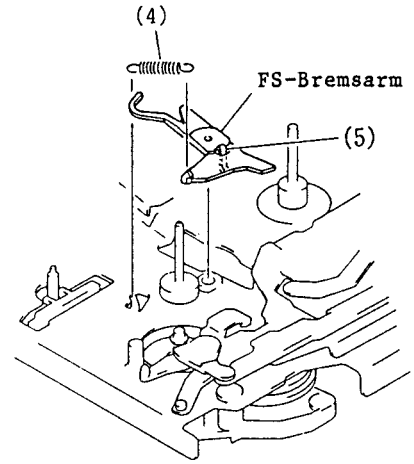


Abb. 7-26 FS-Bremsarm

26. Kopftrommelmotor-Grundplatte (Abb. 7-27)

1) Den Kassettenlademechanismus ausbauen (siehe Abschnittl unter Ausbau des Kassetenlademechanismus).
2) Die Kopftrommelmotoreinheit entfernen (siehe Punkt 4).
3) Drei (3) Schrauben entfernen und die Kopftormmelmotor-Grundplatte herausnehmen.

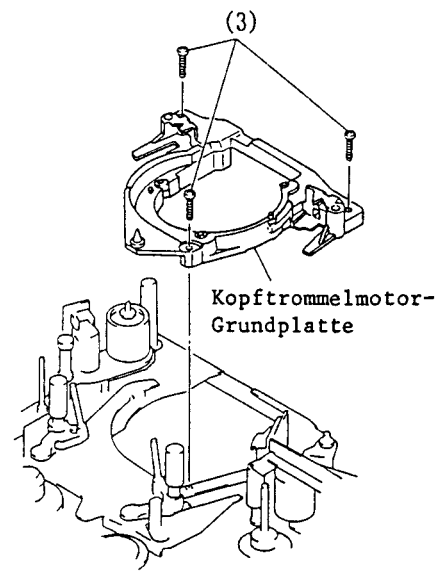


Abb. 7-27 Kopftrommelmotor-Grundplatte

27. Vorrats/Aufwickelladearme

1) Die Kopftrommel-Grundplatte ausbauen (siehe Punkt 26).
2) Eine (1) Schraube entfernen (Abb. 7-28).
3) Eine (1) Lasche freigeben und die Führungsgrundplatten-Klemmplatte mit den angebrachten Vorrats/Aufwickelführungsrollen abnehmen.

4) Eine (1) Lasche freigeben und den Aufwickelladearm entfernen (Abb. 7-29).
5) De Vorratsladearm abnehmen.

Vorsichtsmaßahmen während des Einbaus

* Die Markierungen an den einzelnen Zahnrädern ausrichten (Abb. 7-30).

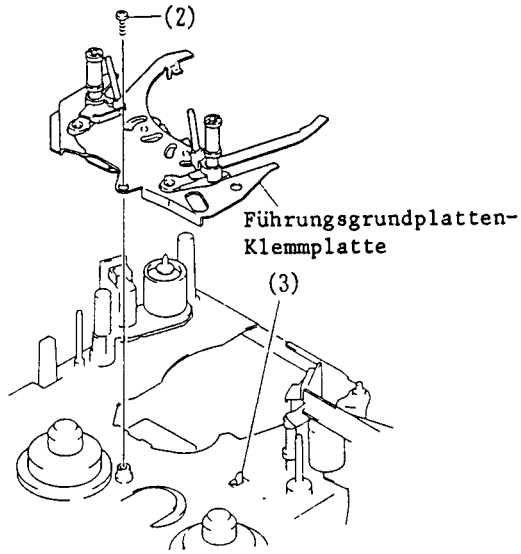


Abb. 7-28 Vorrats/Aufwickelladearme (I)

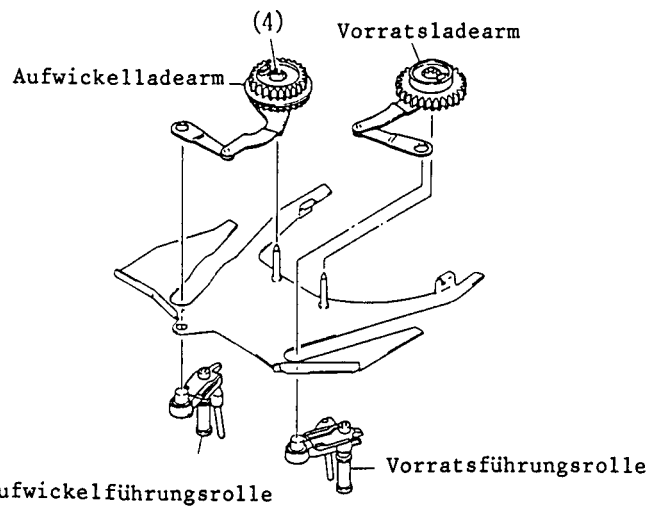


Abb. 7-29 Vorrats/Aufwickelladearme (II)

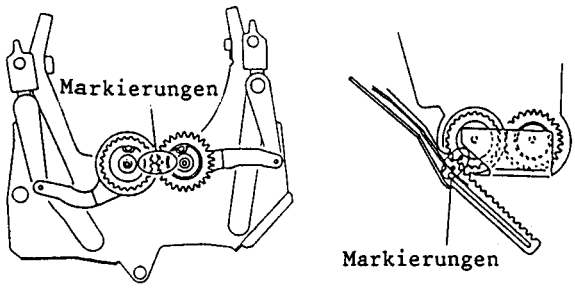


Abb. 7-30 Vorrats/Aufwickelladearme (III)

28. Aufwickelteller-Riemenscheibe (Abb. 7-31)

1) Den Wickeltellerriemen entfernen.
2) Die Scheibe entfernen und die Aufwickelteller-Riemenscheibe herausnehmen.

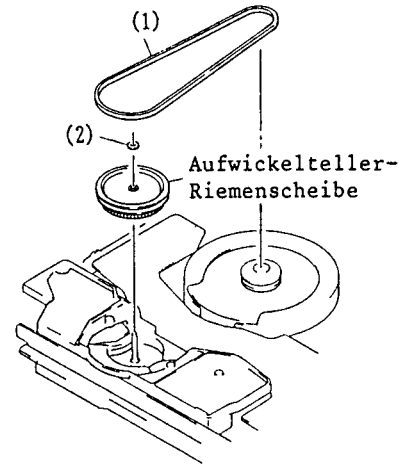


Abb. 7-31 Aufwickellteller-Riemenscheibe

29. Kupplungsgrundplatteneinheit (Abb. 7-32)

1) Den Kassettenlademechanismus entfernen (siehe Abschnitt 1 unter Ausbau des Kassettenlademechanismus).
2) Den Gleitblock entfernen (siehe Punkt 7).
3) Das Wickelteller-Antriebszahnrad entfernen (siehe Punkt 9).
4) Den Wickeltellerriemen abnehmen.
5) Die (3) Schrauben entfernen und die Kupplungs-Grundplatteneinheit herausnehmen.

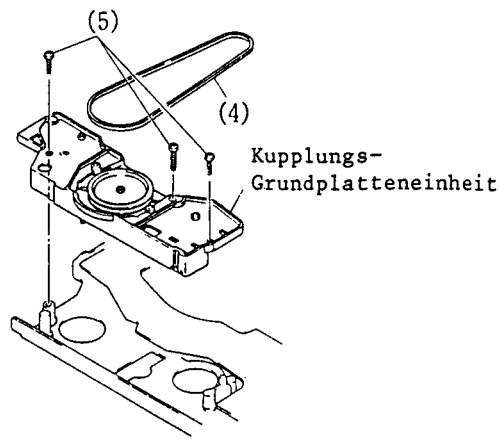


Abb. 7-32 Kupplungs-Getriebeeinheit

30. Aufwickelzahnrad (Abb. 7-33)

1) Den Kassettenlademechanismus entfernen (siehe Abschnitt 1 unter Ausbau der Kassettenlaemechanismus).

2) Den Gleitblock entfernen (siehe Punkt 7).
3) Das Wickelteller-Antriebszahnrad entfernen (siehe Punkt 9).
4) Die Kupplungsgrundplatteneinheit entfernen (siehe Punkt 29).
5) Die Scheibe entfernen und das Aufwickelzahnrad herausziehen.

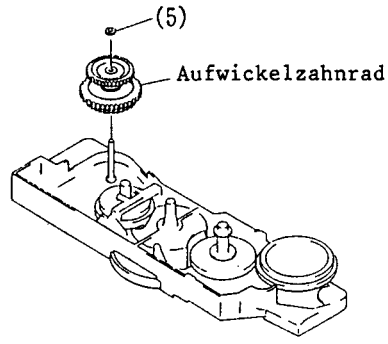


Abb. 7-33 Aufwickelzahnrad

31. Schaltarm, Schaltzahnrad (Abb. 7-34)
1) Den Kassettenlademechanismus entfernen (siehe Abschnitt 1 unter Ausbau der Kassettenlademechanismus).
2) Den Gleitblock entfernen (siehe Punkt 7).
3) Das Wickelteller-Antriebszahnrad entfernen (siehe Punkt 9).
4) Die Kupplungsgrundplatteneinheit entfernen (siehe Punkt 29).
5) Eine (1) Lasche freigeben und die Feder des Kupplungsarms abnehmen.
6) Zwei (2) Laschen freigeben und den Schaltarm entfernen.
7) Das Aufwickelzahnrad entfernen (siehe Punkt 30).
8) Die Scheibe abnehmen und das Schaltzahnrad herausziehen.

(Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaus)
* Daraf achten, daß die Feder und die Scheibe gemäß Abbildung angebracht werden.

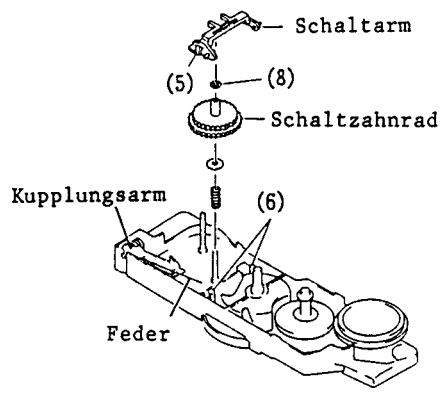


Abb. 7-34 Schaltarm, Schaltzahnrad

32. Zwischenzahnrad (Abb. 7-35)
1) Den Kassettenlademechanismus entfernen (siehe Abschnitt 1 unter Ausbau der Kassettenlademechanismus).
2) Den Gleitblock entfernen (siehe Punkt 7).
3) Das Wickelteller-Antriebszahnrad entfernen (siehe Punkt 9).
4) Die Kupplungs-Getriebbeinheit entfernen (siehe Punkt 29).
5) Eine (1) Lasche entfernen und das Zwischenzahnrad abnehmen.

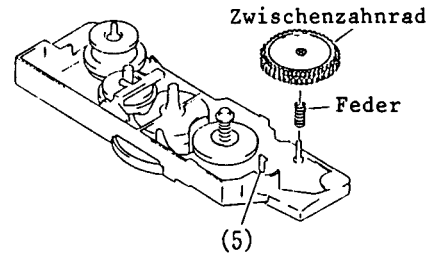


Abb. 7-35 Zwischenzahnrad

33. FL-Schaltzahnrad, FL-Schalt arm (Abb. 7-35)
1) Den Kassettenlademechanismus entfernen (siehe Abschnitt 1 unter Ausbau der Kassettenlademechanismus).
2) Den Gleitblock entfernen (siehe Punkt 7).
3) Das Wickelteller-Antriebszahnrad entfernen (siehe Punkt 9).
4) Die Kupplungs-Getriebeeinheit entfernen (siehe Punkt 29).
5) Die Kappe, die Feder und die Scheibe entfernen und das FL-Schaltzahnrad herausziehen.
6) Zwei (2) Laschen freigeben und den FL-Schaltarmabnehmen.

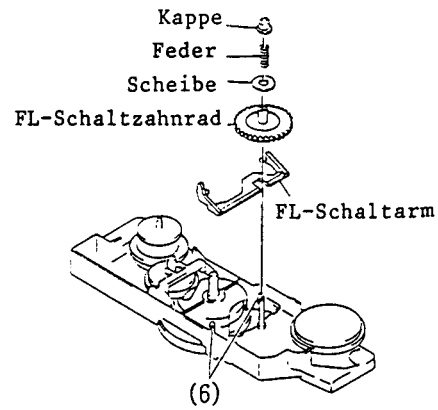


Abb. 7-36 FL-Schaltzahnrad, FL-Schaltarm

ABGLEICHE DER ELEKTRISCHEN SCHALTKREISE

Für die Abgleiche erforderliche Prüfeinrichtungen und Bänder:

1) Doppelspur-Oszillioskop
2) Farbbalkengenerator
3) Röhrenvoltmeter
4) Gleichspannungsmesser
5) Frequenzzähler
6) Fernsehmonitor
7) Abgleichbänder
   * PAL: Aufnahmespurbreite ist 49 µm
   * SECAM: Aufnahmespurbreite ist 49 µm
   * NTSC 60 µm: Aufnahmespurbreite ist 58 µm
   * 30HMP-2: Aufnahmespurbreite ist 30 µm
8) Leer-Kassette

Vorsichtmaßnahmen bei den Abgleichen

1) Falls keine speziellen Angaben aufgeführt sind, gelten die folgeden Bedingungen:
   - Oszilloskop-Probe 10:1
   - Oszilloskop-Synchrinisierung: Interne Synchronisierung
   - Spurregler: Mittlere Raststellung
2) Wenn mehr als ein Abgleich durchgeführt wird, die aufgeführten Reihenfolge einhalten.

Rückstellen der Mikroprozessoren

Alle Mikroprozessoren in diesem Gerät werden zurürckgestellt, wenn das Netzkabel von der Netzdose abgezogen wird. Der Timer-Mikroprozessor verfügt jedoch über einen Speicherschutz, so daß er für 60 Minuten nicht zurückgestellt wird. Um den Timer zurückzustellen, den Schalter S751 auf der Timer-Leiterplatte betätigen.

Wartungsposition

Die Haupt-Leiterplatte mit der linken Seite des Gerätes nach unter warten, wie es in Abb. 1 dargestellt ist.

Für den Abgleich der Y/Chroma-Leiterplatte das Gerät gemäß Abb. 2 waagerecht anordnen.

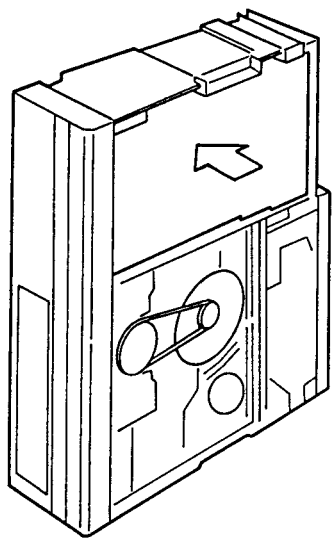


Abb. 1 Haupt-Leiterplatte

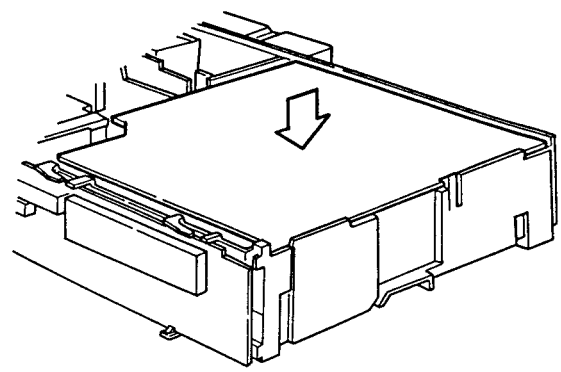


Abb. 2 Y/Chroma-Leiterplatte

Anordnung der Abgleichteile auf den Leiterplatten

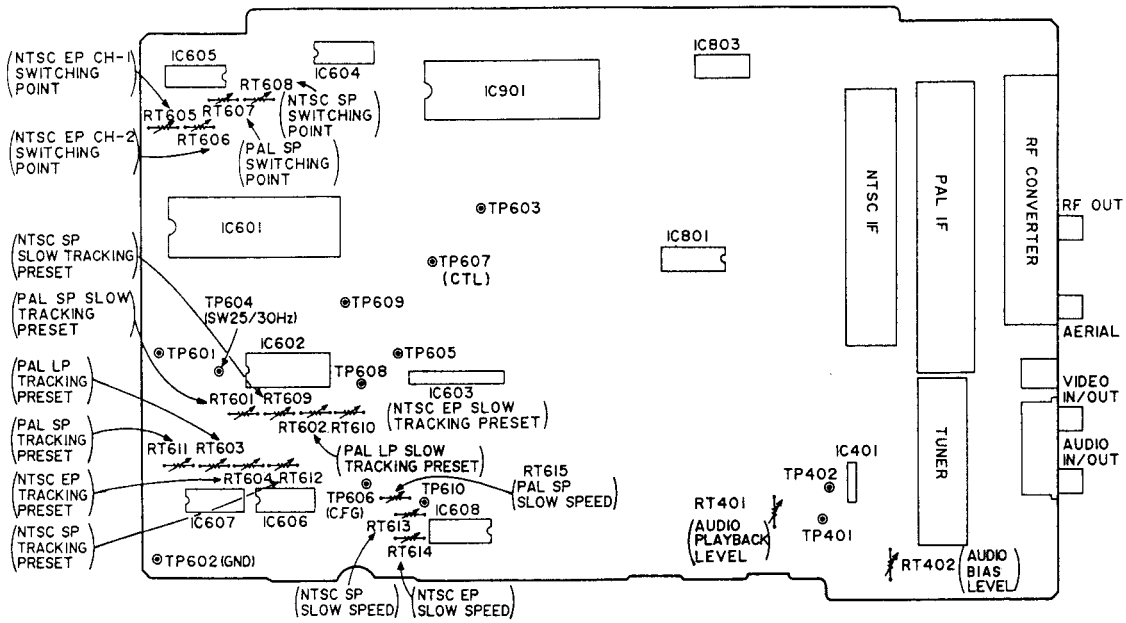


Abb. 3 Haupt-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

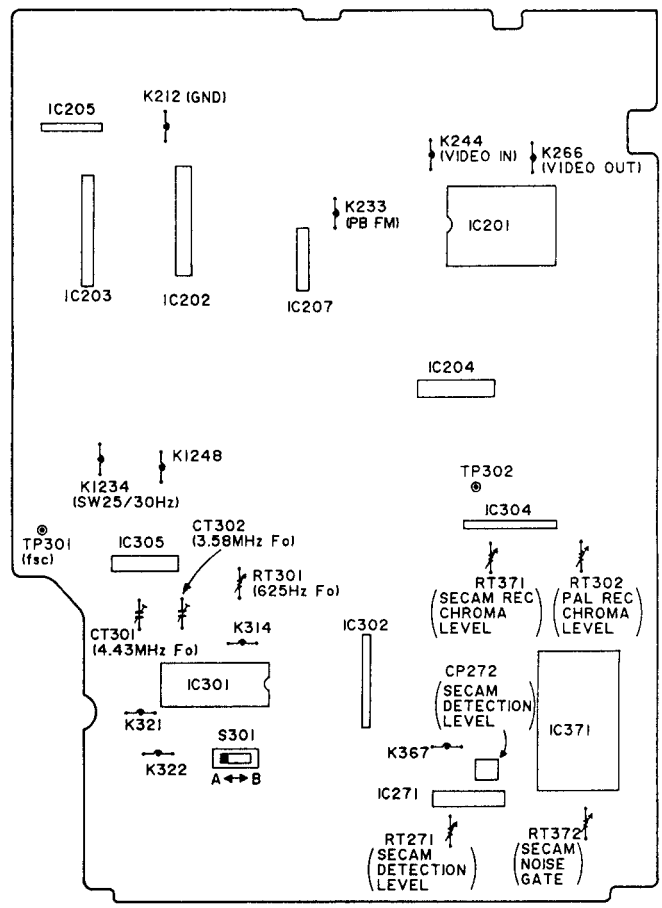


Abb. 4 Y/Chroma-Leiterpltte (Leiterbahneseite)

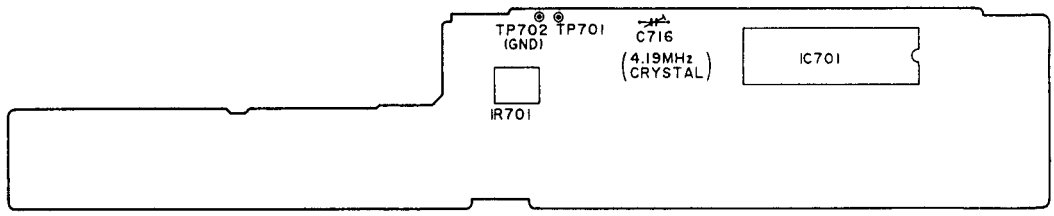


Abb. 5 Timer-Leiterplatte (Bestückungsseite)

1. SERVO-SCHALTKREIS

1. Kopfwechselpunkt (NTSC)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Einstellen des Video-Kopfwechselpunktes auf fast die Mitte, an der sich die CH-1 und CH-2 Hüllkurven während der Wiedergabe überlappen.
Problem:
° Das vertikale Synchronsignal wird beeinträchtigt und es kommt zu vertikalem Jitter.
° Schaltrauschen erscheint im untere Teil des Bildes.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Oszilloskop ° Abgleichband (NTSC 60 µm) oder 30 HMP-2	° CH-1: VIDEO OUT Buchse ° CH-2: TP604 (SW30Hz)	° Spurlagenregler: Mitte ° Wiedergabe-Abgleichband	° RT605 (EP CH-1) ° RT606 (EP CH-2) ° RT608 (SP)

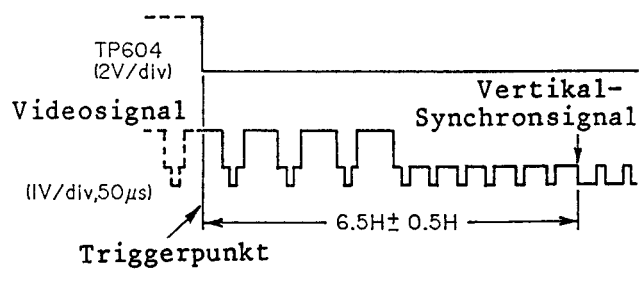
Abgleichvorgang

EP CH-1 Schaltpunkt
(Oszilloskop-Einstellung)
° Mit CH-2 triggern.
° Synchron-Filterflankensteilheit auf "-" einstellen.
1) TP602 und TP603 kurzschließen.
2) RT505: 6,5 H ±0,5 H von der Abfallflanke (Triggerpunkt) des SW30Hz Impulses.

EP CH-2 Schaltpunkt
(Oszilloskop-Einstellung)
° Mit CH-2 triggern.
° Synchron-Filterflankensteilheit auf "+" einstellen.
1) TP602 und TP603 kurzschließen.
2) RT606: 6,5 H ±0,5 H von der Aubbfallflanke (Triggerpunkt) des SW30Hz Impulses.
3) Den Kurzschluß an TP602 und TP603 lösen.

SP Schaltpunkt
(Oszilloskop-Einstellung)
° Mit CH-2 triggen.
° Synchron-Filterflankensteilheit auf "-" einstellen.
1) RT608: 6,5 H ±0,5 H von der Abfallflanke (Triggerpunkt) des SW30Hz Impulses.

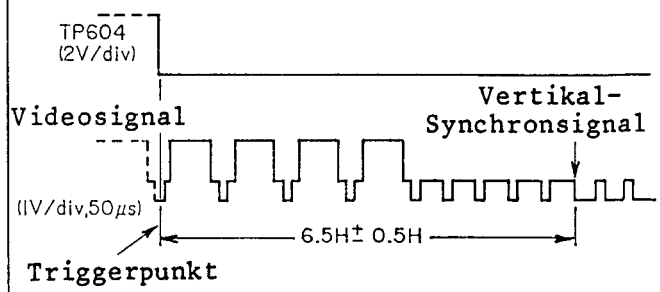
Wellenformen



2. Kopfwechselpunkt (PAL/SECAM)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Einstellen des Video-Kopfwechselpunktes auf fast die Mitte, an der sich die CH-1 und CH-2 Hüllkurven während der Wiedergabe überlappen.
Problem:
° Das vertikale Synchronsignal wird beeinträchtigt und es kommt zu vertikalem Jitter.
° Schaltrauschen erscheint im untere Teil des Bildes.

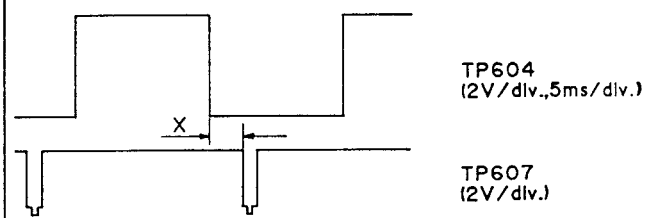
Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Oszilloskop ° Abgleichband	° CH-1: VIDEO OUT Buchse ° CH-2: TP604 (SW25Hz)	° Spurlagenregler: Mitte ° Wiedergabe-Abgleichband	° RT607

Abgleichvorgang	Wellenformen
(Oszilloskop-Einstellung) ° Mit CH-2 triggern. ° Synchron-Filterflankensteilheit auf "-" einstellen. RT607: 6,5 H ±0,5 H von der Abfallflanke (Triggerpunkt) des SW25Hz Impulses.	

3. Spurlagen-Voreinstellung (NTSC)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Optimale Spurlage bei Wiedergabe eines auf diesem Gerät bespielten Bandes.
Problem:
° Rauschen auch in Mittelstellung des Spurlagenreglers.
° Rauschen kann durch Verstellen des Spurlagenreglers nicht eliminiert werden.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Oszilloskop ° Abgleichband (30HMP-2)	° CH-1: TP607 (CTL) ° CH-2: TP604 (SW30Hz)	° Spurlagenregler: Mitte ° Wiedergabe-Abgleichband	° RT604 (EP) ° RT612 (SP)

Abgleichvorgang	Wellenformen
EP CH-1 Schaltpunkt (Oszilloskop-Einstellung) ° Mit CH-2 triggern. ° Synchron-Filterflankensteilheit auf "-" einstellen. 1) TP602 und TP603 kurzschließen. 2) RT604: Die Phasendifferenz des SW30Hz und Steuerspurimpulses an der Abfallflanke auf 4,5 ±0,2 msek. einstellen. 3) Den Kurzschluß an TP602 und TP603 lösen. 4) RT612: Die Phasendifferenz des SW30Hz und Steuerspurimpulses an der Abfallflanke auf 0 ±0,2 msek. einstellen.	 X: EP-Modus 4,5 ± 0,2 msek. SP-Modus 0 ± 0,2 msek.

4. Spurlagen-Voreinstellung (PAL/SECAM)

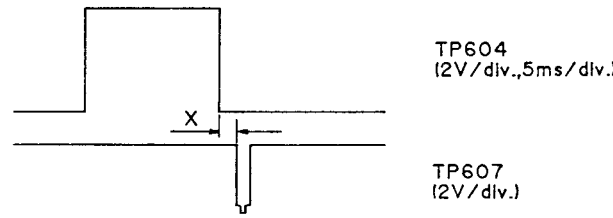
Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Optimale Spurlage bei Wiedergabe eines auf diesem Gerät bespielten Bandes.
Problem:
° Rauschen auch in Mittelstellung des Spurlagenreglers.
° Rauschen kann durch Verstellen des Spurlagenreglers nicht eliminiert werden.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Oszilloskop ° Abgleichband	° CH-1: TP607 (CTL) ° CH-2: TP604 (SW25Hz)	° Spurlagenregler: Mitte ° Wiedergabe-Abgleichband	° RT603 (LP) ° RT611 (SP)

Abgleichvorgang

(Oszilloskop-Einstellung)
° Mit CH-2 triggern.
° Synchron-Filterflankensteilheit auf "-" einstellen.
1) TP602 und TP603 kurzschließen.
2) RT603: Die Phasendifferenz des SW25Hz und Steuerspurimpulses an der Abfallflanke auf 2,5 ±0,2 msek. einstellen.
3) Den Kurzschluß an TP602 und TP603 lösen.
4) RT611: Die Phasendifferenz des SW25Hz und Steuerspurimpulses an der Abfallflanke auf 0 ±0,2 msek. einstellen.

Wellenformen



X: LP-Modus 2,5 ± 0,2 msek.
SP-Modus 0 ± 0,2 msek.

5. Einstellung für langsame Bandgeschwindigkeit (NTSC)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Einstellen der Frequenz des Capstan-Frequenzgenerators in dem Zeitlupen-Modus.
Problem: Die Vertikal-Synchronisierung wird verschlechtert und verursacht ein verrauschtes Bild oder ein Bild mit durchlaufenden Rauschstörungen.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° NTSC-Farbbalken-generator (oder Fernsehprogramm empfangen) ° Frequenzzähler ° Leer-Kassette	° VIDEO IN Buchse ° TP606 (C. FG)	° Farbbalkensignal empfangen (von Line Eingang) ° Stoppmodus (Leer-Kassette laden)	° RT613 (SP) ° RT614 (EP)

Abgleichvorgang

1) TP601 und TP610 kurzschließen.
2) RT609: Bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn
3) Bandgeschwindigkeitswähler auf SP
4) RT613: Frequenzzähler-Anzeige 1.700 ±20 Hz
5) Bandgeschwindigkeitswähler auf EP
6) RT614: Frequenzzähler-Anzeige 500 ±10 Hz

6. Einstellung für langsame Bandgeschwindigkeit (PAL/SECAM)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Richtige Einstellung der Frequenz des Capstan-Frequenzgenerators während der Aufnahme.
Problem:
Die Vertikal-Synchronisierung wird verschlechtert und verursacht ein verrauschtes Bild oder ein Bild mit durchlaufenden Rauschstörungen.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° PAL-Farbbalken-generator (oder Fernsehprogramm empfangen) ° Frequenzzähler ° Leer-Kassette	° VIDEO IN Buchse ° TP606 (C. FG)	° Farbbalkensignal empfangen (von Line Eingang) ° Stoppmodus (Leer-Kassette laden)	° RT615
Abgleichvorgang 1) RT601: Bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn 2) RT615: Frequenzzähler-Anzeige 1.200 ±15 Hz			

7. Spurlagen-Voreinstellung für langsame Bandgeschwindigkeit (NTSC)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Zeitsteuerung eines Bremsimpulses für den Capstanmotor während der Wiedergabe mit langsamer Geschwindigkeit, um Rauschen zu minimieren.
Problem:
Rauschen im langsamen Bild, das schwer zu sehen ist.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° NTSC-Farbbalken-generator (oder Fernsehprogramm empfangen) ° Fernsehmonitor ° Leer-Kassette	° VIDEO IN Buchse ° Mit Fernseh-monitor prüfen.	° Farbbalkensignal aufnehmen und mit langsamer Geschwindigkeit ° Spurlangenregler: Mitte	° RT609 (SP) ° RT610 (EP)
Abgleichvorgang 1) Rückstellschalter (S751 auf der Timer/ Funktionnsschalter-Leiterplatte) drücken. 2) Im SP-Modus aufnehmen und auf dem gleichen Gerät langsam wiedergeben. 3) RT609: Das Rauschen außerhalb des Bildes verschieben.		4) Im EP-Modus aufnehmen und auf dem gleichen Gerät langsam wiedergeben. 5) RT610: Das Rauschen außerhalb des Bildes verschieben.	

8. Spurlagen-Voreinstellung für langsame Bandgeschwindigkeit (PAL/SECAM)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Zeitsteuerung eines Bremsimpulses für den Capstanmotor während der Wiedergabe mit langsamer Geschwindigkeit, um Rauschen zu minimieren.
Problem:
Rauschen im langsamen Bild, das schwer zu sehen ist.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° PAL-Farbbalken-generator (oder Fernsehprogramm empfangen) ° Fernsehmonitor ° Leer-Kassette	° VIDEO IN Buchse ° Mit Fernseh-monitor prüfen.	° Farbbalkensignal aufnehmen und mit langsamer Geschwindigkeit ° Spurlangenregler: Mitte	° RT601 (SP) ° RT602 (LP)

Abgleichvorgang

1) Rückstellschalter (S751 auf der Timer/ Funktionnsschalter-Leiterplatte) drücken.
2) Im SP-Modus aufnehmen und auf dem gleichen Gerät langsam wiedergeben.
3) RT601: Das Rauschen außerhalb des Bildes verschieben.
4) Im LP-Modus aufnehmen und auf dem gleichen Gerät langsam wiedergeben.
5) RT602: Das Rauschen außerhalb des Bildes verschieben.

2. ABGLEICH DES AUDIO-SCHALTKREISES

1. Audio-Wiedergabepegel

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Einstellen des Audio-Wiedergabepegels auf den vorgeschriebenen Wert.
Problem:
Der richtige Lautstärkepegel kann nicht erhalten werden.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Röhrenvoltmeter ° Abgleichband	° AUDIO OUT Buchse	° Abgleichband (Farbbalkenab-schnitt) wiedergeben	° RT401

Abgleichvorgang

RT402: Röhrenvoltmeter-Anzeige
-4,8 ±0,5 dBs.

2. Audio-Vormagnetisierungspegel

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Einstellen des Audio-Vormagnetisierungspegels auf den optimalen Wert.
Problem:
° Vormagnetisierung zu hoch: Hochfrequenzgang verschlechtert.
° Vormagnetisierung zu nieder: Verzerrter Klang

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Röhrenvoltmeter	° TP401 (BIAS) ° TP402 (BIAS GND)	° Kein Signal aufnehmen.	° RT402

Abgleichvorgang

RT401: Röhrenvoltmeter-Anzeige
2,6 ±0,1 mV.

3. Y/CHROMA-SCHALTKREIS

1. 4,43 MHz Fo (PAL)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Feinabstimmung der 4,43 MHz VCO-Oszillatorfrequenz
Problem:
Verschlechterte Farbwiedergabe

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Frequenzzähler ° Abgleichband	° TP301	° Abgleichband (Farbbalkenabschnitt) wiedergeben	° CT301

Abgleichvorgang

CT301: Frequenzzähler-Anzeige
4,433619 MHz ±20 Hz

2. 3,58 MHz Fo (NTSC)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Feinabstimmung der 3,58 MHz VCO-Oszillatorfrequenz
Problem:
Verschlechterte Fabwiedergabe

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Frequenzzähler ° Abgleichband	° TP301	° Abgleichband (Farbbalkenabschnitt) wiedergeben	° CT302

Abgleichvorgang

CT302: Frequenzzähler-Anzeige
3,579545 MHz ±20 Hz

3. 625 kHz Fo (PAL)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Feinabstimmung der 625 kHz VCO-Oszillatorfrequenz
Problem:
Verschlechterte Fabwiedergabe

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Frequenzzähler ° Farbbalkengenerator ° Abgleichband	° K322 ° Video-Eingangsbuchse	° Aufnahmemodus	° RT301

Abgleichvorgang

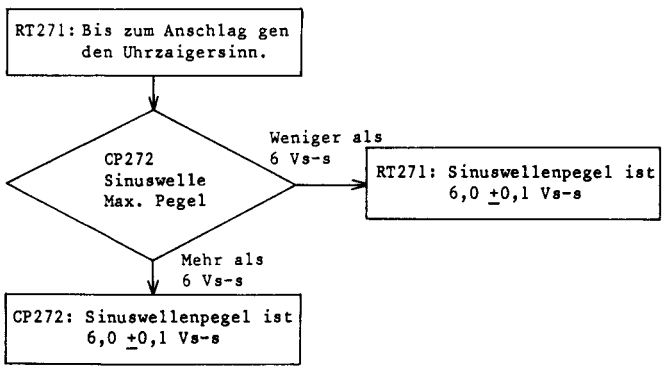
1) Schalter (S301) auf B stellen.
2) Widerstand (470 Ohm) zwischen K312 und K319 anschließen.
3) RT301: Frequenzzähler-Anzeige
625 kHz ±5 kHz
4) Schalter (S301) auf A stellen.

4. SECAM Detektorpegel

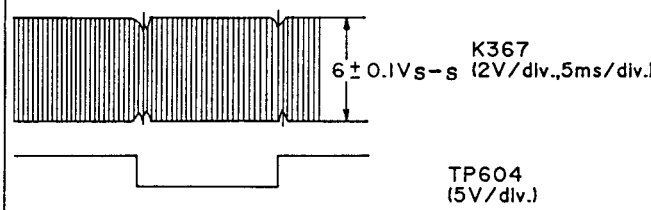
Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Feinabstimmung der SECAM Killerpegels
Problem:
Bei automatischer Unterscheidung wird falsch zwischen PAL und SECAM unterschieden.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Oszilloskop ° SECAM-Farbbalkengenerator (Vollfarbenbalken)	° CH-1: K367 ° CH-2: TP604 ° Video-Eingangsbuchse	° Aufnahmemodus	° RT271 ° CP272

Abgleichvorgang



Wellenform



5. Aufnahme-Chromapegel (PAL/SECAM)

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Feinabstimmung der Chroma-Aufnahmestroms.
Problem:
Schlechte Fabwiedergabe oder Farbschlieren.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Oszilloskop ° SECAM-Farbbalkengenerator ° PAL-Farbbalkengenerator	° TP302 ° VIDEO IN	° Aufnahmemodus	° RT371 (SECAM REC CHROMA LEVEL) ° RT302 (PAL REC CHROMA LEVEL)

Abgleichvorgang

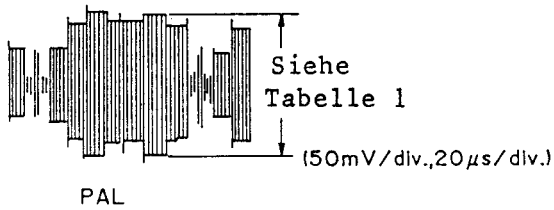
(SECAM)
Auf Bildkopftrommel angegebenen Stempel beachten und RT371 (SECAM REC CHROMA LEVEL) gemäß Tabelle 1 einstellen.
(PAL)
RT302 (PAL REC CHROMA LEVEL) so abgleichen, daß das Oszilloskop 140 ±5 mVs-s anzeigt.

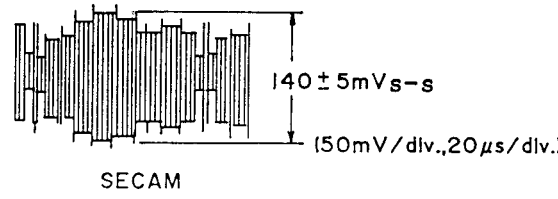
Aufnahme-Chromapegel

Kopftrommelmarkierung	Pegel
0	70 ±5 mVs-s
1	70 ±5 mVs-s
2	75 ±5 mVs-s
3	75 ±5 mVs-s
4	80 ±5 mVs-s

Tabelle 1

Wellenform





6. SECAM-Rauschgatter (SECAM)

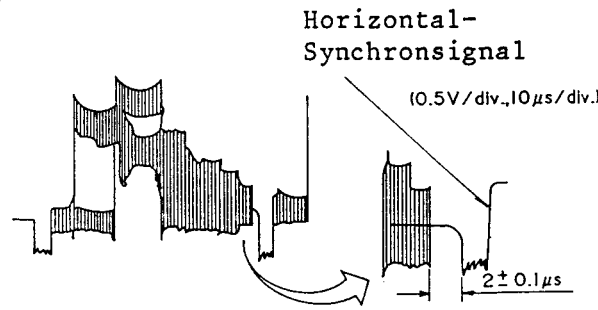
Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Feinabstimmung des SECAM Gatters während der Wiedergabe
Problem:
Schlechte Farbwiedergabe oder starkes Rauschen an der linken Bildseite.

Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Oszilloskop ° SECAM-Abgleichband	° AUDIO OUT Buchse	° Wiedergabe-Abgleichband	° RT372

Abgleichvorgang

RT372: SECAM Rauschgatter ist 2 ±0,1 µsek. von der Anstiegsflanke des Horizontal-Synchronsignals entfernt.

Wellenform



4. TIMER-SCHALTKREIS

1. 4,49 MHz Kristall

Zweck des Abgleiches und bei unvollständigem Abgleich auftretendes Problem
Zweck: Unterdrückung eines Nach- oder Vorgehens des Timers um 0,2 Sekunden pro Tag.
Problem:
Die Uhr geht falsch.

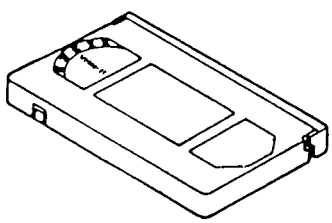
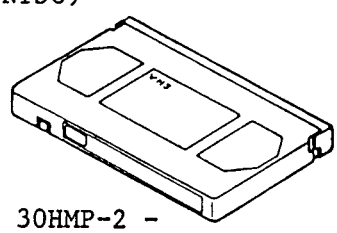
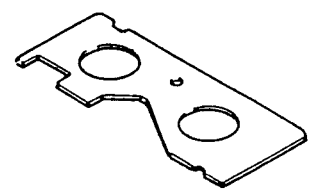
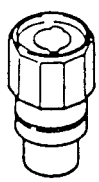
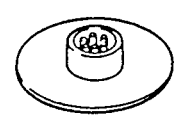
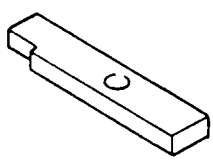
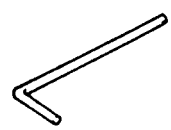
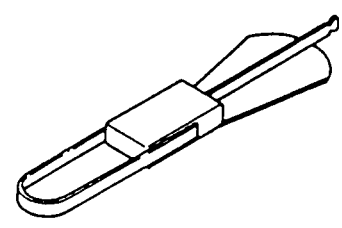
Prüfeinrichtung/ -vorrichtung	Anschlußpunkt der Prüfeinrichtung	Status des Videorekorders	Abgleichpunkt
° Frequenzzähler	° TP701 ° TP702 (NGD)	° Stoppmodus	° C716 (4,19 MHz CRYSTAL)

Abgleichvorgang	
1) Die Zähler-Gatterzeit auf 10 Sekunden stellen. 2) Erfolgt die Messung mit einer Probe des Oszillatorschaltkreises, dann ergibt sich eine Verzögerung von 2,35 Sekunden pro Tag (direkte Einstellung nicht möglich). 3) Die Messung mit einem Frequenzzähler mit mindestens 6 Stellen vornehmen und auf Drift der Probe achten. 4) Die Abgleichfrequenz auf f = 4,194190 einstellen.	(1) Frequenzzähler mit 7 wirksamen Stellen f = 4,194190 Fehlerbereich: f = 4,1914189 - 4,194191 Differenz pro Tag: ±0,021 Sekunden (2) Frequenzzähler mit $\overline{6}$ wirksamen Stellen f = 4,19419 Fehlerbereich: f = 4,19418 - 4,19420 Differenz pro Tag: +0,207 Sekunden -0,206 Hinweis: Die Probe für die Verwendung auf 10:1 (18 pF - 22 pF) einstellen.

KAPITEL 4

EINSTELLUNG DES BANDLAUFWERKES

VORRICHTUNGEN UND BÄNDER FÜR DIE EINSTELLUNG

1. Spannungsmeßlehre Teile-Nr. 7099004 	2. Abgleichband Teile-Nr. 7099052 (PAL) Teile-Nr. 7099053 (SECAM) Teile-Nr. 7099046 (NTSC)  - 30HMP-2 - Teile-Nr. 7099089	3. Hauptmeßlehre Teile-Nr. 7099279 
4. Drehmoment-Meßlehre Teile-Nr. 7099039 	5. Adapter für Drehmoment-Meßlehre Teile-Nr. 7099035 	6. Blindteller Teile-Nr. 7099043 
7. Wickelteller-Höheneinstellehre Teile-Nr. 7099038 	8. 1,5 mm Sechskant-schlüssel 0,9 mm Sechskant-schlüssel 	9. Spannungsmesser 

FEINSTELLUNG DER MECHANISCHEN TEILE

1. Bandlaufwerk-Statusschalter

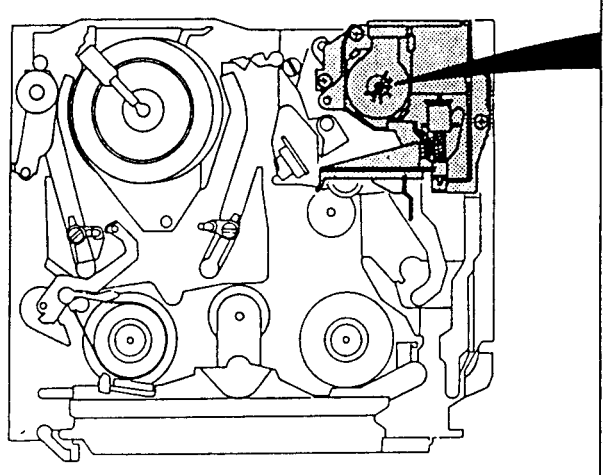
Zweck: Richtiges Feststellen des Status des Bandlaufwerkes und Vermeidung von Fehlbetrieb.

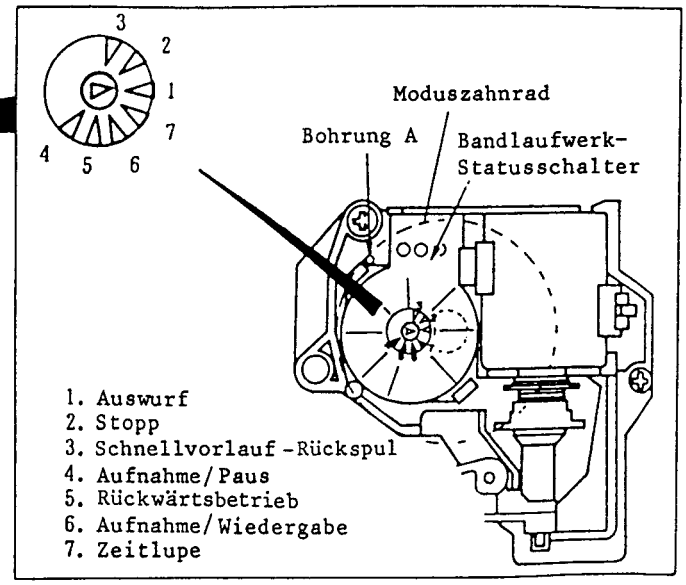
Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Leer-Kassette	-----	° Auswurfmodus (mit ausgeworfener Kassette)	° Bandlaufwerk-Statusschalter ° Moduszahnrad

Einstellvorgang

1) Darauf achten, daß der Pfeil auf der Mittelwelle des Bandlaufwerk-Statusschalters gegen die Bandlaufwerk-Modusnummer 1 gerichtet ist. Auch sicherstellen, daß die Bohrung (A) neben dem Bandlaufwerk-Statusschalter mit der Bohrung in den Moduszahnrad ausgerichtet ist.
2) Falls die obigen Einstellungen nicht zutreffen, wie folgt vornehmen.
   1. Die Bandlaufwerk-Statusschalter/ Lademotoreinheit ausbauen. Siehe "Ausbau der wichtigsten mechanischen Teile" in Kapitel 2.
   2. Das Moduszahnrad drehen, um die Bohrung (A) auszurichten.
   3. Das Zahnrad an der Rückseite des Bandlaufwerk-Statusschalters drehen, so daß der Pfeil auf der Mittelwelle gegen die Bandlaufwerk-Modusanzeigenummer 1 gerichtet ist.
   4. Die Bandlaufwerk-Statusschalter/ Lademotoreinheit im obigen Zustand wieder einbauen.
3) Eine Leer-Kassette einsetzen und die verschiedenen Operationen ausführen, um auf richtiges Laden und Entladen zu prüfen.

Einstelldiagramm





EINSTELLUNG DER TEILE DES BANDLAUFWERKES

Das Bandlaufwerk enthält die Teile von dem Vorratsteller über die Videoköpfe bis zu dem Aufwickelteller. Die Teile des Bandtransportsystems, die mit dem Band in Berührung kommen, müssen sauber gehalten werden.

Das Bandtransportsystem wurde werksseitig vor dem Versand eingestellt. Wenn daher Teile des Bandtransportsystems erneuert werden, dann müssen nur die neuen Teile richtig eingestellt werden, um einen stabilen Bandtransport zu erhalten.

1. Wickeltellerhöhe

Zweck: Einstellung der Wickelteller der Kassette auf die vorgeschriebene Höhe, um die Bandhöhe zu bestimmen.

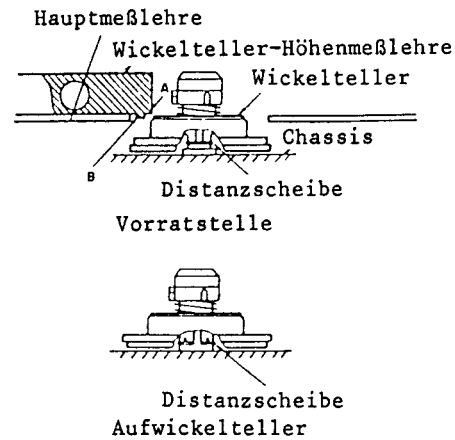
Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Hauptmeßlehre (Teile-Nr. 7099279) ° Wickelteller-Höhenmeßlehre (Teile-Nr. 7099038)	1) Den Kassettenlademechanismus ausbauen. 2) Die Hauptmeßlehre einsetzen und die Wickelteller-Höhenmeßlehre darauf anbringen.	——	° Distanzscheiben an Vorrats- und Aufwickelteller

Einstellvorgang

1) Darauf achten, daß sich der Wickelteller zwischen den Teilen A und B der Wickelteller-Höhenmeßlehre befindet.
2) Befindet sich der Teller nicht zwischen den Teilen A und B der Vorrichtung, die Distanzscheiben im Wickelteller austauschen (zwei Typen 0,25 mm und 0,5 mm dick).

Vorsicht
Wenn der Spannarm und das Spannband ausgebaut sind, die Position und die Spannung des Spannstiftes nach dem Wiedereinbau einstellen.

Einstelldiagramm



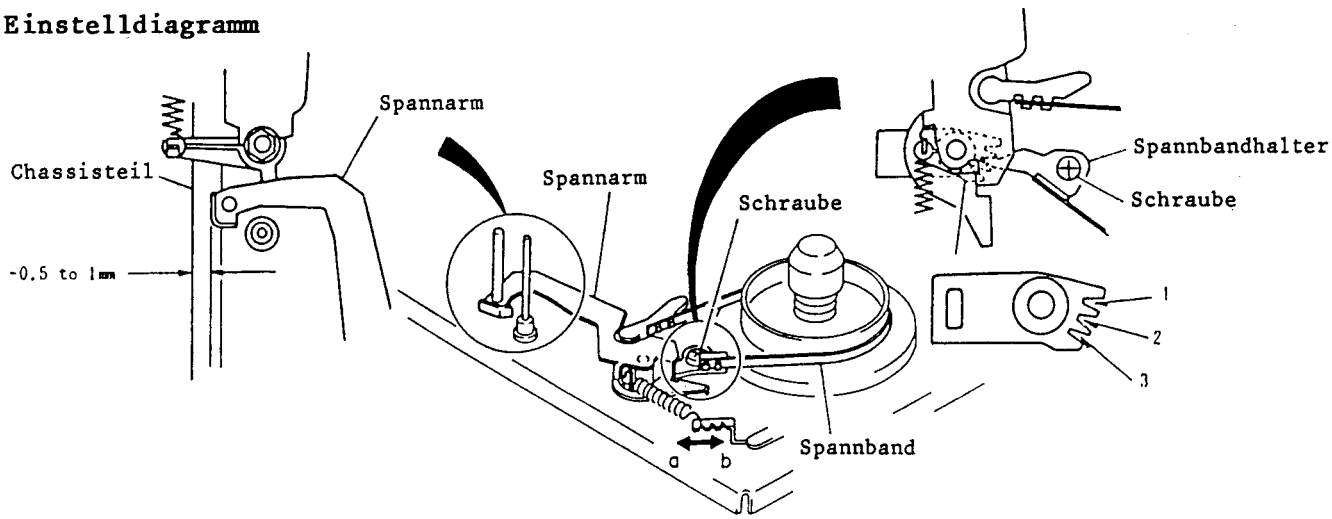
2. Position und Spannung des Spannstiftes

Zweck: Konstante Spannung des Bandes, um stabilen Kontakt zwischen den Videoköpfen und dem Band sicherzustellen.

Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
Einstellung der Position	——	1) Die obere Abdeckung entfernen. 2) Den Videorekorder auf den Ladestatus schalten, ohne eine Kassette einzusetzen (siehe Seite 4-13).	Einstellung der Position: Spannbandhalter
Einstellung der Spannung ° Spannungsmeßlehre (Teile-Nr. 7099004)	——	Spannungseinstellung 3) Die Spannband-Kassette spielen.	Spannungseinstellung: Einhängposition der Spannfeder

Einstellvorgang	
- Positionseinstellung - 1) Die Spannband-Befestigungsschraube lösen. 2) Den Spannbandhalter in eine der Nuten 1 bis 3 einsetzen und den Abstand zwischen dem Spannstift und dem Chassis auf -0,5 bis 1 mm einstellen. 3) Die Spannband-Befestigungsschraube wieder festziehen. 4) Nach Beendigung der Einstellung, den Ladevorgang ohne Kassette vornehmen und die Position des Spannstiftes nochmals prüfen.	- Spannungseinstellung - Anzeige der Spannungsmeßlehren-Kassette: 34 bis 44 g.cm (Bezugswert) Ist die Anzeige höher als der Bezugswert, die Feder in Richtung (A) bewegen. Ist die Anzeige niedriger als der Bezugswert, die Feder in Richtung (B) bewegen. Vorsicht: Wenn die Spannstiftposition stark verändert wurde (mehr als 6 g.cm), die Position des Spannstiftes nochmals prüfen. Ist diese verschoben, nochmals die Position und die Spannung einstellen.

Einstelldiagramm



3. Führungstifthöhe

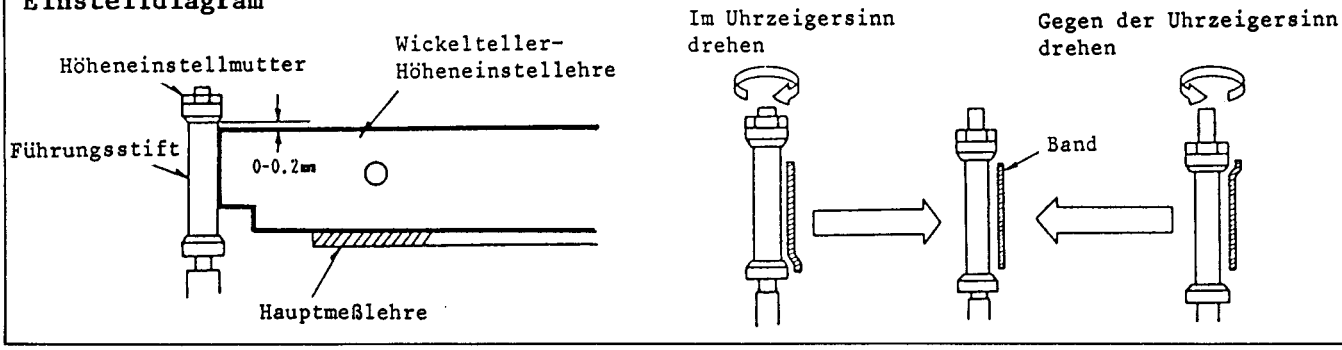
Zweck: Regulieren der Bandhöhe.

Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Hauptmeßlehre (Teile-Nr. 7099279) ° Wickelteller-Höhenmeßlehre (Teile-Nr. 7099038)	1) Den Kassetten-lademechanismus ausbauen. 2) Die Haupt-meßlehre einsetzen und die Wickel-teller-Höhenmeßlehre darauf anbringen.	-----	° Muttern an den Vorrats- und Aufwickel-Führungsstiften.
° Leer-Kassette	-----	° Wiedergabemodus	

Einstellvorgang

1) Den Abstand zwischen der Unterkante des oberen Flansches des Führungsstiftes und der Oberkante der Wickelteller-Höhenmeßlehre auf 0 bis 0,2 mm einstellen.
2) Eine Leer-Kassette einsetzen und darauf achten, daß das Band an den oberen und unteren Flanschen des Führungsstiftes nicht übersteht.
3) Falls das Band an den Flanschen übersteht, die Höhe des Führungsstiftes wie folgt einstellen.
   Steht das Band an dem oberen Flansch über, die Mutter gegen Uhrzeigersinn drehen.
   Steht das Band auf dem unteren Flasch über, die Mutter in dem Uhrzeigersinn drehen.

Einstelldiagram



4. Führungsrollenhöhe

Zweck: Regulieren den Bandhöhe, so daß die Unterkante des Bandes entlang der Bandführungslinie der Kopftrommel läuft.

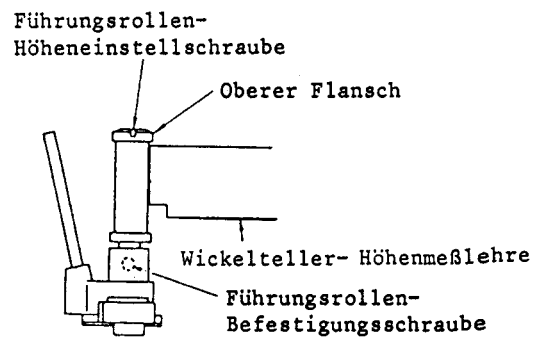
Grobeinstellung

Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Hauptmeßlehre (Teile-Nr. 7099279) ° Wickelteller-Höhenmeßlehre (Teile-Nr. 7099038) ° Sechskantschlüssel	1) Den Kassettenlademechanismus ausbauen. 2) Die Hauptmeßlehre einsetzen und die Wickelteller-Höhenmeßlehre darauf anbringen.	——	Höheneinstellschraube auf den Vorrats- und Aufwickel-Führungsrollen

Einstellvorgang

1) Die Führungsrollen-Befestigungsschraube lösen (so daß die Führungrolle während des Ladens, Entladens und der Wiedergabe nicht dreht).
2) Die Unterkante des oberen Flansches der Fürhungsrolle mit der Oberkante der Höhenmeßlehre ausrichten.
3) Die Feineinstellung vornehmen.

Einstelldiagramm



Feineinstellung

Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Oszilloskop ° Abgleichband ° Sechskantschlüssel	° CH-1: TP203 (PB FM) ° CH-2: TP604 (SW25/30Hz)	° Das Abgleichband wiedergeben.	° Führungsrollen-höhen-Einstell-schrauben

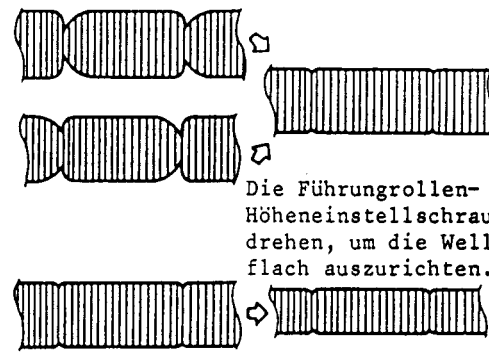
Anschlußdiagramm

Für den Anschluß der Einrichtungen siehe Seite 4-11.

Einstellvorgang

1) Spurlagenregler (Wiedergabe): Mittelposition (Wenn diese Einstellung nach dem Austauschen der Kopftrommel durchgeführt wird, den Spurlagenregler auf maximalen FM-Ausgang einstellen.)
2) Höheneinstellschraube: Die FM-Wellenform ausrichten.
3) Den Spurlagenregler (Wiedergabe) nach rechts und links drehen.
4) Darauf achten, daß der FM-Ausgang am Start und am Ende gleichmäßig abfällt.
5) Die Führungrollen-Befestigungsschraube festziehen.

Wellenformdiagramm



5. Audio/Steuerspurkopf

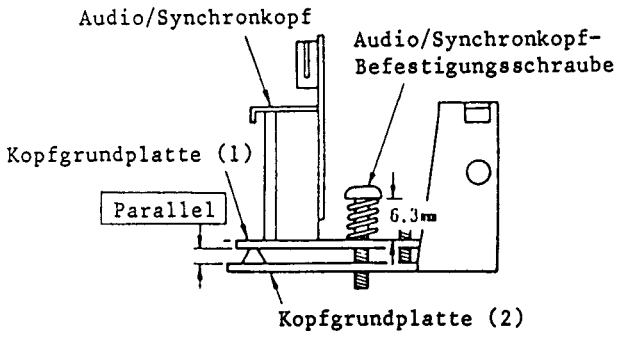
Zweck: Um gleichmäßigen Kontakt zwischen dem Band und den Kopf sicherzustellen, so daß die spezifizierte Spur aufgezeichnet und wiedergegeben wird.

Grobeinstellung

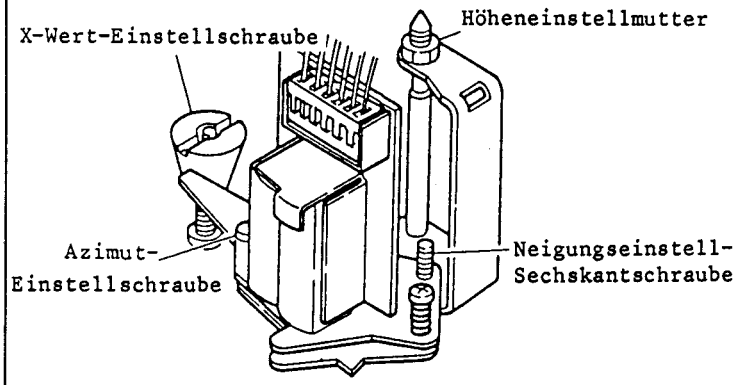
Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Hauptmeßlehre (Teile-Nr. 7099279) ° Wickelteller-Höhenmeßlehre (Teile-Nr. 7099038) ° Sechskantschlüssel	1) Den Kassetten-lademechanismus ausbauen. 2) Die Haupt-meßlehre einsetzen und die Wickel-teller-Höhenmeßlehre darauf anbringen.	-----	° Audio/ Steuerspurkopf-Befestigungs-schraube ° Azimut-Einstellschraube ° Höheneinstell-mutter ° Neigungs-einstell-schraube
° Leer-Kassette	-----	° Die Leer-Kassette abspielen.	

Einstellvorgang/Einstelldiagramm

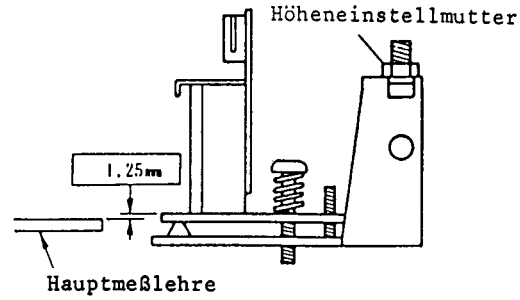
1) Audio/Steuerspurkopf-Befestigungsschraube: Drauf achten, daß der Federteil der Audio/Synchronkopf-Befestigungsschraube um 6,3 mm über die Kopfgrundplatte (1) übersteht.



2) Neigungseinstell-Sechskantschraube, Azimut-Einstellschraube: Die Kopfgrundplatten (1) und (2) parallel einstellen.

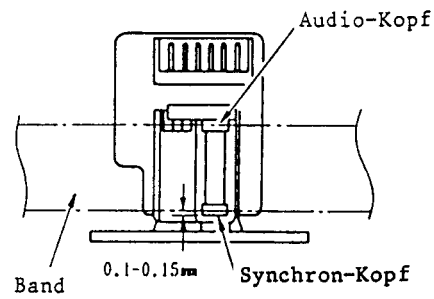


3) Höheneinstellmutter: Das Spiel zwischen der Hauptmeßlehre und der Kopfgrundplate (1) auf etwa 1,25 mm einstellen.



4) Die Einstellvorrichtungen entfernen, Eine Leer-Kassette einsetzen und den Videorekorder auf den Wiedergabemodus schalten.

5) Darauf achten, daß das Band an dem Audio/Synchronkopf keine Falten bildet. Falls Falten festgestellt werden, die Neigungseinstell-Sechskantschraube, die Azimut-Einstellschraube und die Höheneinstellmutter nachjustieren. Wenn die Unterkante des Bandes 0,1 bis 0,15 mm von der Unterkante des Audio/Synchronkopf-Kerns entfernt ist die Höhe des Audio/Synchronkopf ideal eingestellt.



6) Die Feineinstellung vornehmen.

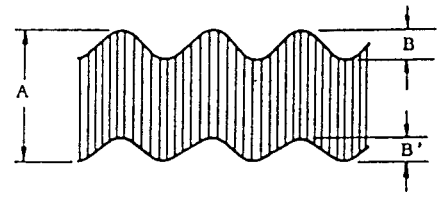
Feineinstellung

Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Oszilloskop	° Audio-Ausgangsbuchse	° Abgleichband wiedergeben (Treppenstufenabschnitt)	° Azimut-Einstell- ° Höhen-Einstellmutter ° Neigungs-Einstellschraube
° Abgleichband ° Sechskantschlüssel			

Einstellvorgang

1) Die Azimut-Einstellschraube, die Höhen-Einstellmutter und die Neigungseinstell-Sechskantschraube abwechselnd und in kleinen Schritten einstellen: Den Audio-Ausgang linear und maximal machen (minimale Fluktuationen).

Wellenformdiagramm



A: Maximum BB': Minimum

6. X-Wert-Einstellung

Zweck: Um Kompatibilität mit anderen Videorekordern zu erhalten.
Hinweis:
Immer die Spurlagen-Voreinstellung (Seite 3-4), die nach dem Austausch der Kopftrommel erforderlich ist, vor der X-Wert-Einstellung ausführen.

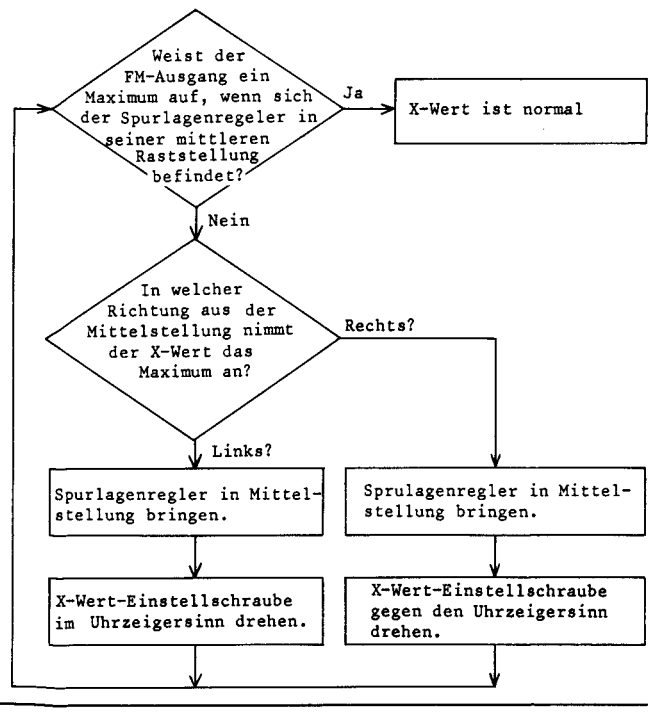
Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Oszilloskop	° CH-1: TP203 (PB FM) ° CH-2: TP604 (SW25/30Hz)	° Abgleichband wiedergeben (Treppenstufenabschnitt)	° X-Wert-Einstellschraube
° Abgleichband ° Sechskantschlüssel			

Anschlußdiagramm

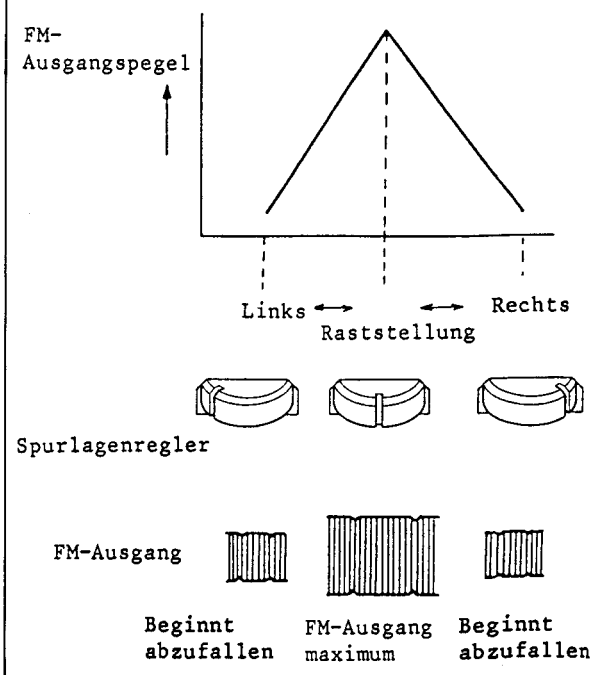
Siehe Seite 4-12 für Anschluß der Prüfvorrichtungen.

Einstellvorgang

(Einstellung mit 30HMP-2 Abgleichband)
So einstellen, daß sich in Mittelstellung des Spurlagenreglers das maximale FM-Ausgang ergibt.



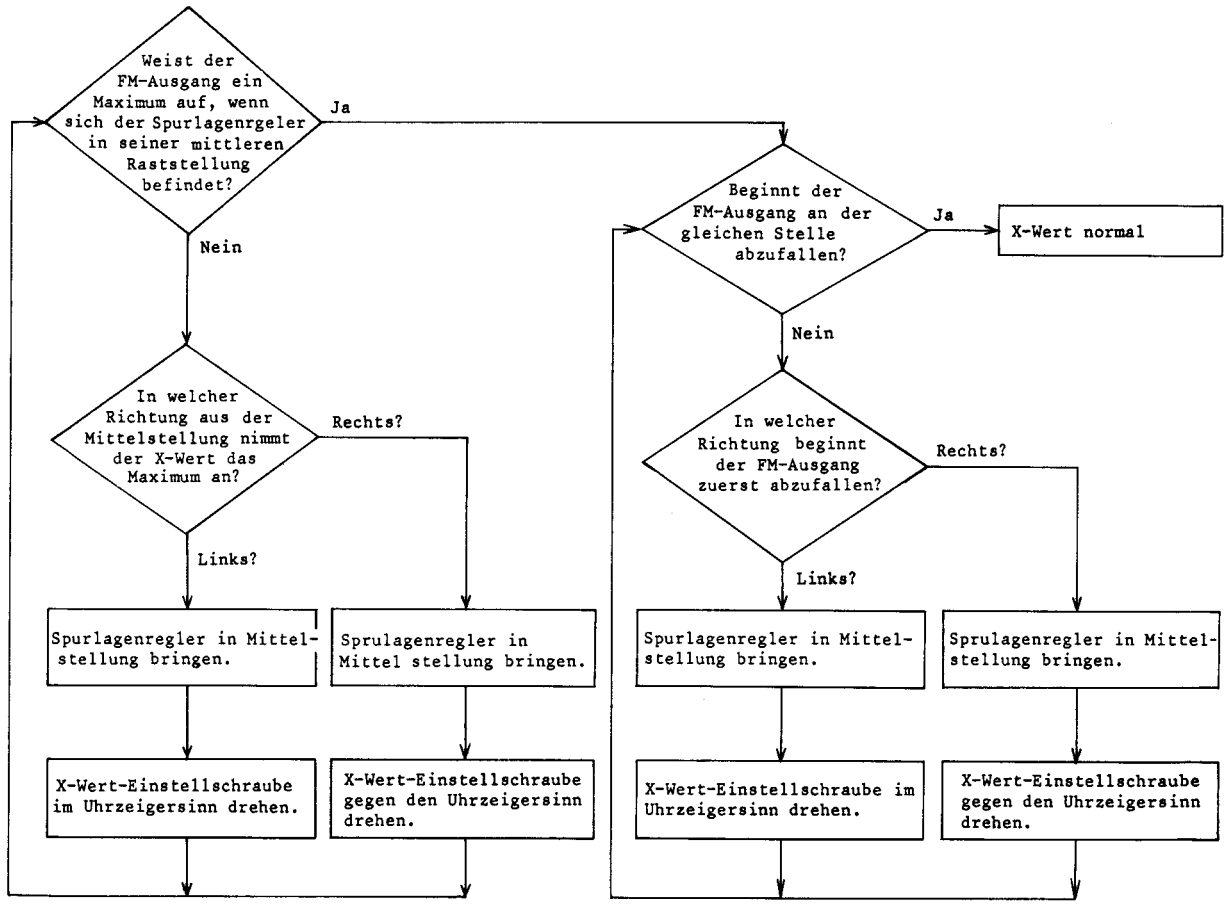
Einstelldiagramm



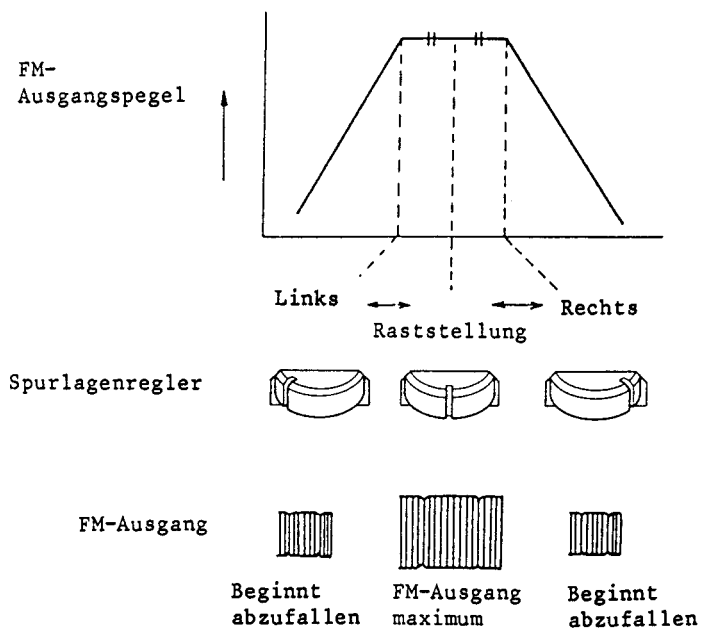
Einstellvorgang

(Einstellung mit PAL/SECAM/NTSC 60 µm Abgleichband)

So einstellen, daß der FM-Ausgang ein Maximum aufweist, wenn der Spurlagenregler in seiner mittleren Raststellung ist, und abzufallen beginnt, wenn der Regler nach rechts oder links gedreht wird.



Einstelldiagramm



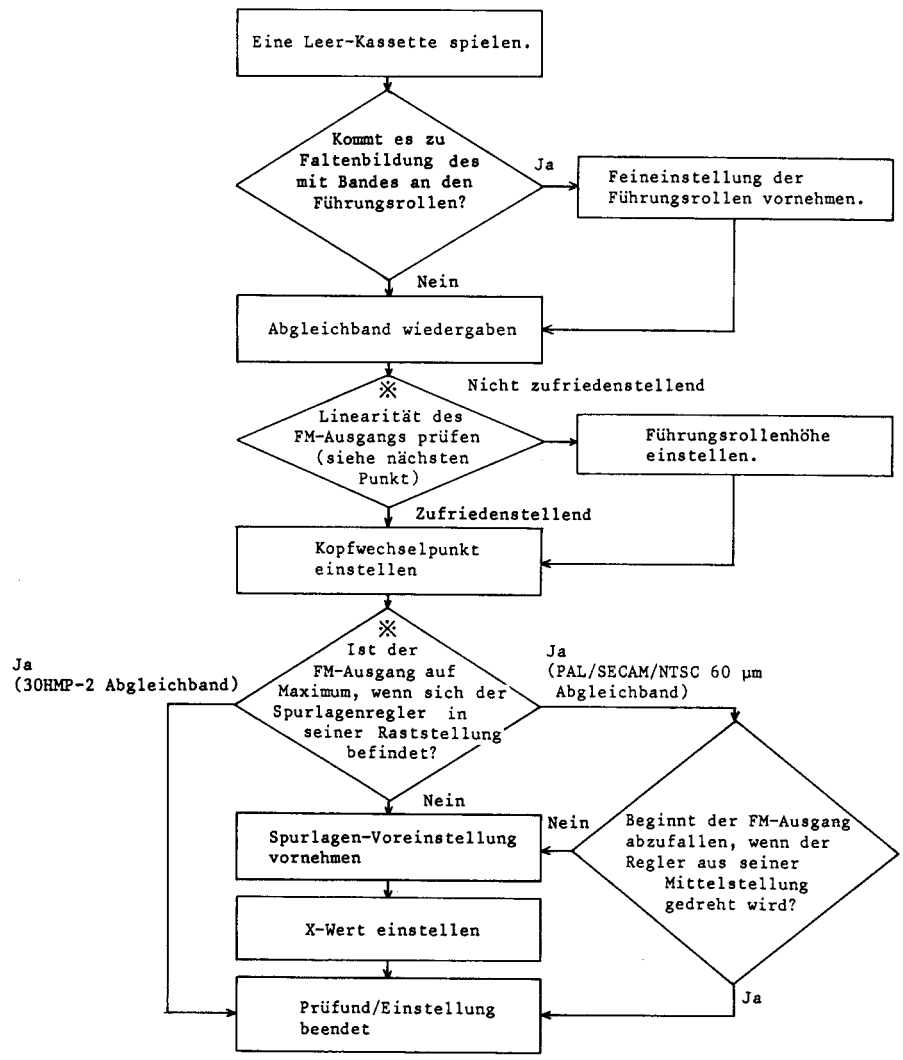
7. Einstellungen nach dem Austausch der Kopftrommel (Videoköpfe)

Zweck: Unterdrückung von Drift in der Höhe relativ zur Führungsrolle und Drift des X-Wertes nach dem Austauschen der Kopftrommel.

Prüfgerät/ -vorrichtung	Vorbereitung für die Einstellung	Status des Videorekorders	Einstellpunkt
° Oszilloskop	Prüfen auf Linearität ° CH-1: TP203 (PB FM) ° CH-2: TP604 (SW25/30Hz)	° Die Leer-Kassette abspielen. ° Abgleichband wiedergeben	° Führungsrollen (Feineinstellung auf Seite 4-6) ° Kopfwechselpunkt (Seite 3-3) ° Spurlagen-Voreinstellung (Seite 3-5) ° X-Wert (Seite 4-7)
° Abgleichband ° Sechskantschlüssel ° Schraubendreher für X-Wert-Einstellung			

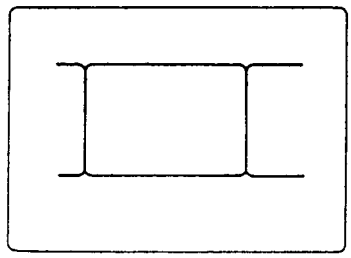
Prüf-/Einstellvorgang

Für die Prüfung der mit X markierten Punkte, die Prüfeinrichtungen gemäß Anschlußdiagramm auf Seite 4-11 anschließen.

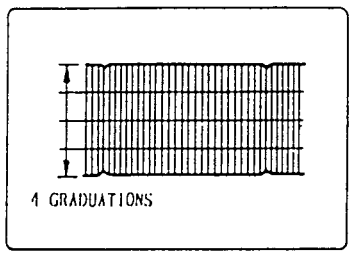


Prüfvorgang für Linearität und Fluktuation des FM-Ausgangs und der Wellendiagramme

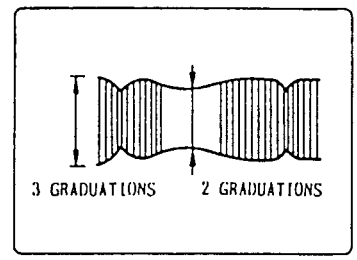
1) Den FM-Ausgang mit Hilfe des Spurlagenreglers auf ein Maximum einstellen.



2) Die Feineinstellung des Spannungspegelbereiches am Oszilloskop vornehmen, um den FM-Ausgang auf 4 Teilungen einzustellen.



3) Den Spurlangenregler drehen, um die maximale Amplitude des FM-Ausgangs auf 3 Teilungen einzustellen.
4) Darauf achten, daß die minimale Amplitude mehr als 2 Teilungen beträgt.



5) Darauf achten, daß die Fluktuationen zwischen dem maximalen und minimalen Amplituden weniger als 13% betragen.

8. Prüfung der Spannung/Drehmomente

Zweck: Die Spannung, das Drehmoment und die Andruckkraft des Aufwickeltellerbereiches und der beweglichen Teile müssen kontrolliert werden, um glatten Bandlauf und optimales Leistungsvermögen des Videorekorders sicherzustellen. Diese Prüfungen ausführen, wenn das Band nicht glatt läuft oder die Bandgeschwindigkeit ungewöhnlich ist.

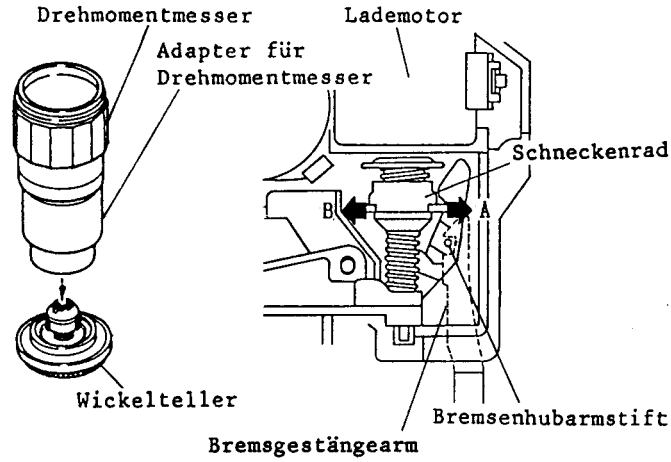
Prüfeinrichtungen/-vorrichtungen		Status des Videorekorders	
° Drehmomentmesser ° Adapter für Drehmomentmesser		° Den Videorekorder auf die einzelnen Betriebsmodi schalten ohne eine Kassette einzusetzen (siehe Seite 4-13).	
Benennung	Betriebsmodus des Videorekorders	Meßteller	Meßwert
Hauptbremsmoment	Stopp (Hinweis)	Vorrats- und Aufwickelteller	170 g.cm oder mehr
Spannmoment	Entladen	Vorratsteller	90 - 230 g.cm
Schnellvorlauf-moment	Schnellvorlauf	Aufwickelteller	400 g.cm oder mehr
Rücklaufmoment	Rücklauf	Vorratsteller	400 g.cm oder mehr
Aufwickelmoment	Wiedergabe	Aufwickelteller	80 - 170 g.cm
Bandspannmoment	Schnellvorlauf	Vorratsteller	4 - 25 g.cm
	Rücklauf	Aufwiokelteller	

Prüfverfahren

Die Werte sind mit dem Drehmomentmesser und angebrachtem Adapter für Drehmomentmesser zu messen.

Hinweis:
Das Schneckenrad im Stoppmodus in richtung des Pfeiles (A) drehen und den Zeiger an dem Bandlaufwerk-Statusschalter auf "3" stellen, um die Hauptbremse an den Vorratsteller anzulegen. Danach das Schneckenrad in Richtung des Pfeiles (B) drehen, so daß der Bremsgestängearm von dem Bremsenhubarmstift freigegeben wird (das Teller-Antriebzahnrad (Zwischenrad) in Mittelstellung bringen).

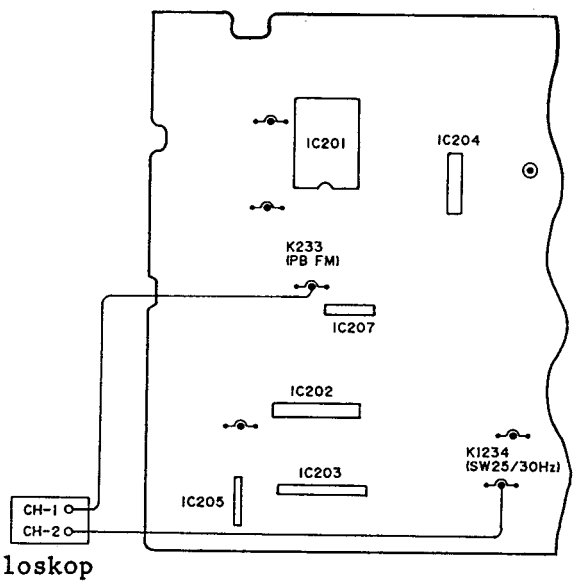
Einstelldiagramm



9. Anschlußdiagramm

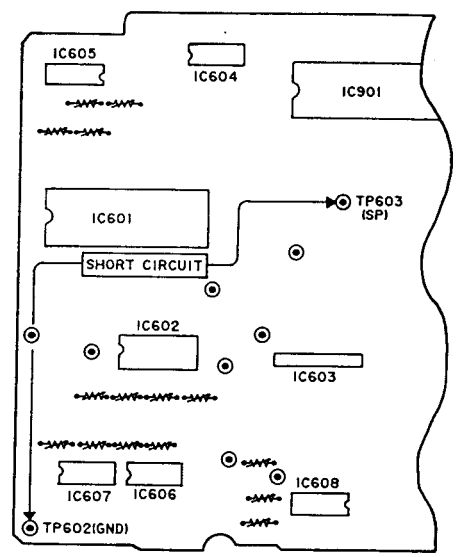
Die folgenden Anschlüsse vornehmen, wenn die Führungsrollenhöhe (Feineinstellung) und der X-Wert sowie die Einstellungen nach dem Austausch der Kopftrommel (Videoköpfe) ausgeführt werden.

Y/Chroma-Leiterplatte
(Leiterbahnseite)



Oszilloskop

Haupt-Leiterplatte
(Leiterbahnseite)



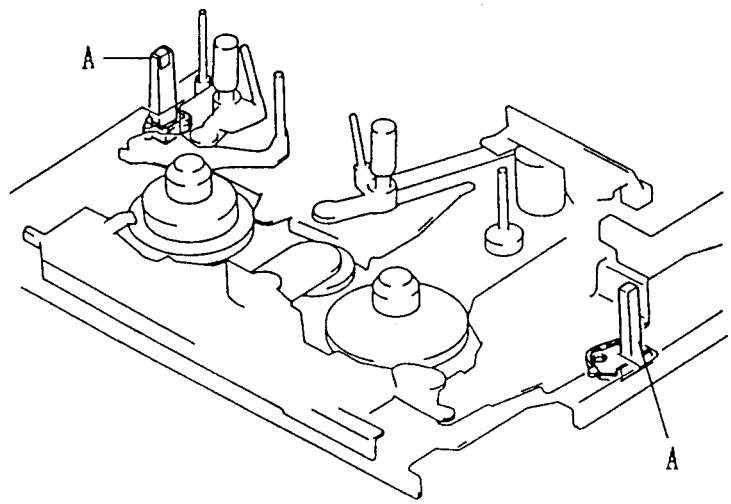
(Einstellung des Oszilloskops)
° Mit CH-2 triggern.

10. Betrieb des Videorekorders ohne Einsetzen einer Kassette

1) Die obere Abdeckung und die Frontplatte entfernen.
2) Den Kassettenlademechanismus ausbauen.
3) Das Netzkabel von der Netzdose abziehen.
4) Die Vorrats- und Aufwickelteller-Endsensoren (Abschnitt A in der nachfolgenden Abbildung) mit schwarzem Band usw. abdecken, um Lichteinfall zu verhindern.
5) Das Netzkabel an die Netzdose anschließen.
6) Den Betriebsschalter des Videorecorders einschalten.
   In diesem Zustand kann der Videorekorder auf jeden Modus geschaltet werden. Rücklauf ist jedoch nur für einige Sekundn möglich, da sich der Aufwickelteller im Stoppstatus befindet und keine Rotationsimpulse festgestellt werden.

(Vorsicht)
Nach der Durchführung der obigen Prüfungen den Videorekorder immer in seinen ursprünglichen Zustand bringen.
1) Das Band von den Vorrats- und Aufwickelteller-Bandendensensoren entfernen.
2) Das Netzkabel von der Netzdose abziehen, um den Systemregel-Mikroprozessor zurückzustellen.

Einstelldiagramm



WARTUNGS- UND PRÜFVORGÄGE

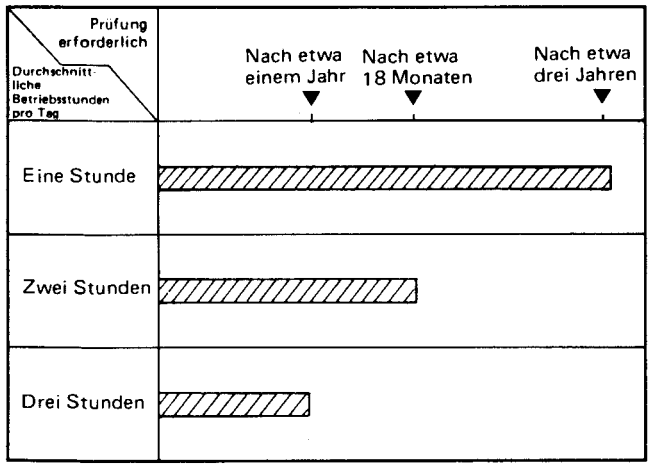
1. Erforderliche Wartung

Die Aufnahmedichte eines Videorecorders ist wesentlich höher als die eines Tonbandgerätes. Die Bauteile eines Videorecorders müssen daher mit hoher Präzision, d.h. mit einer Toleranz von nur 1/1.000mm, hergestellt werden, um Kompatibilität mit anderen Videorecordern sicherzustellen. Falls eines dieser Bauteile verschmutzt oder abgenutzt ist, dann treten die gleichen Symptome wie bei Beschädigung eines dieser Teile auf. Um gute Bildqualität sicherzustellen, sind periodische Wartungs- und Prüfvorgänge erforderlich (einschließlich Austausch von abgenutzten Teilen und Schmierung).

2. Regelmäßige Wartung

Ein genauer Zeitplan für die Wartungs- und Prüfungsvorgänge kann nicht aufgestellt werden, da diese von der Art der Verwendung des Videorecorder durch den Anwender sowie von den Umgebungsbedingungen abhängt, unter welchen der Videorecorder eingesetzt wird. Für allgemeinen Heimgebrauch kann jedoch gesagt werden, daß die Wartungs- und Prüfvorgänge etwa alle 1.000 Betriebsstunden durchgeführt werden sollen, um gute Bildqualität zu gewährleisten. In der nachfolgenden Tabelle ist der Zusammenhang zwischen Betriebsdauer und Prüfintervallen aufgeführt.

Tabelle 1



3. Prüfungen vor Reparaturbeginn

Die folgenden Störungen können durch Reinigung und Schmierung behoben werden. Daher immer zuerst kontrollieren, ob der Videorecorder gereinigt oder geschmiert werden muß.

Den Kunden befragen, wie häufig das Gerät verwendet wird. Anhand dieser Angaben ist zu bestimmen, ob die Prüf- und Wartungsvorgänge durchgeführt werden müssen. Gegebenenfalls die folgenden Prüfungen durchführen.

Tabelle 2

Problem	Prüfpunkt
Rauschen, keine Farbe	Videoköpfe verschmutzt der abgenutzt
Bandlaufwerk arbeitet nicht oder Bandschlaufe	Andruckrolle, Wickeltellerriemen oder Schwungradriemen verschmutzt
Vertikalter Jitter, horizontaler Jitter	Videoköpfe oder Bandlaufwerk verschmutzt
Farbschlieren	Gesamtlöschkopf verschmutzt
Geringe Lautstärke oder Ton verrauscht	Audio/Synchronkopf verschmutzt
Kein schneller Vor- oder Rücklauf bzw. zu geringe Bandgeschwindigkeit	Wickeltellerriemen verschmutzt

4. Werkzeuge erforderlich für Prüfung und Wartung

(1) Kopfreinigungssatz
(2) Videorecorder-Schmiermittelsatz
(3) Reinalkohol (oder Freon)
(4) Watte
(5) Schraubendreher für X-Wert-Einstellung

Tabelle 3 Fett- und Schmierpunkte bei Verwendung des Videorecorder-Schmiermittelsatzes

Schmiermittel	Schmierpunkt (Öl oder Fett)
Pan Motor Oil (X10W40)	Öl für Teile mit hoher Drehzahl
Sonic Slidas Oil (#1600)	Öl für Teile mit niedriger Drehzahl
Hitazol (MO138)	Fett für stark belastete Metallteile
Froil (GB-TS-1)	Schmiermittel für leicht belastete Metall- und Plastikteile
Sicherungslack	Sicherung der Einstellschrauben

Die obigen Öle und Fette sind in dem speziell für die Wartung des Videorecorders vorbereiteten Schmiermittelsatz enthalten. Diesen Schmiermittelsatz verwenden, wenn Schmierung erforderlich ist.

5. Wartungsvorgänge

5-1. Reinigung

(1) Reinigen der Videoköpfe

Zuerst ein Reinigungsband verwenden. Bei hartnäckig anhaftendem Schmutz, der mit Hilfe des Reinigungsbandes nicht entfernt werden kann, den Kopfreinigungssatz verwenden.

Das Reinigungsstäbchen bis zu der angegebenen Stelle mit Reinigungsflüssigkeit befeuchten. Danach das Reinigungsstäbchen leicht an den Videokopf andrücken und den Videokopf (Kopftrommel) nach links und rechts drehen. (Das Reinigungsstäbchen nicht vertikal bewegen und darauf achten, daß nur das Wildleder des Reinigungsstäbchens den Videolopf berührt, da anderenfalls der Videokopf beschädigt werden kann.) Den Videokopf anschließend vollständig trocknen. Danach einen Probelauf mit einem Magnetband ausführen. Falls Reinigungsflüssigkeit auf dem Videokopf verbleibt, könnte das Magnetband beschädigt werden, wenn es mit dem Videokopf in Berührung kommt.

(2) Reinigen des Bandlaufwerkes, Antriebssystems usw.

Mit einem in Reinalkohol oder Freon angefeuchteten Wattebausch abwischen.

Hinweise:

① Das Bandlauferk enthält alle Teile, die mit dem Magnetband in Berührung kommen. Das Antriebssystem umfaßt dagegen alle Teile, die für den Antrieb des Magnetbandes dienen.

② Bei der Reinigung ist darauf zu achten, daß die Teile des Bandlaufwerkes nicht mit metallischen Gegenständen (Schraubendreher usw.) berührt werden; weiters dürfen keine übermäßige Kräfte auf das Bandlaufwerk ausgeübt werden, da es sonst zu Verformungen kommen kann.

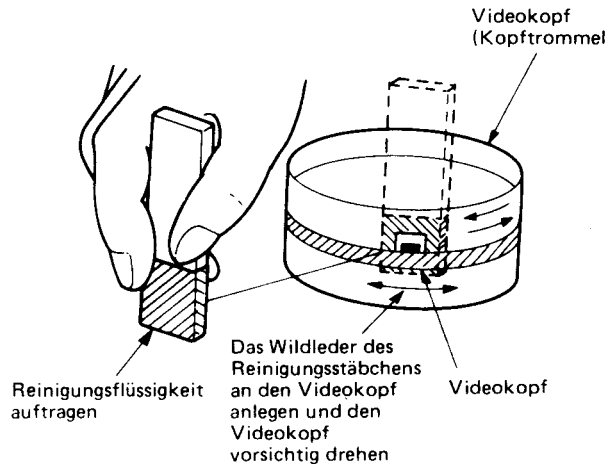
5-2. Ölschmierung

(1) Richtlinien für die Ölschmierung

Eine Ölkanne verwenden, um ein oder zwei Tropfen Schmieröl ("Pan Motor Oil" oder "Sonic Slidas Oil") aufzutragen. Niemals zu viel Öl auftragen, da dieses sonst auf andere drehende Teile gelangen und Schlupf verursachen kann. Falls zu viel Öl aufgetragen wurde, das überschüssige Öl mit Reinalkohol oder Freon abwischen.

(2) Regelmäßige Ölschmierung

Öl alle 1.000 Betriebsstunden auf den vorgeschriebenen Punkten auftragen.



5-3. Fettschmierung

(1) Richtlinien für die Fettschmierung

Schmierfett ("Hitazol" oder "Froil") mit einem Stäbchen oder Pinsel auftragen. Jedoch nicht zu viel Fett verwenden, da dieses sonst auf Teile des Bandlaufwerkes oder Antriebssystems gelangen kann. Überschüssiges Fett mit einem in Reinalkohol oder Freon augefeuchteten Wattebausch abwischen.

(2) Regelmäßige Fettschmierung

Fett alle 5.000 Betriebsstunden auf den vorgeschriebenen Punkten auftragen.

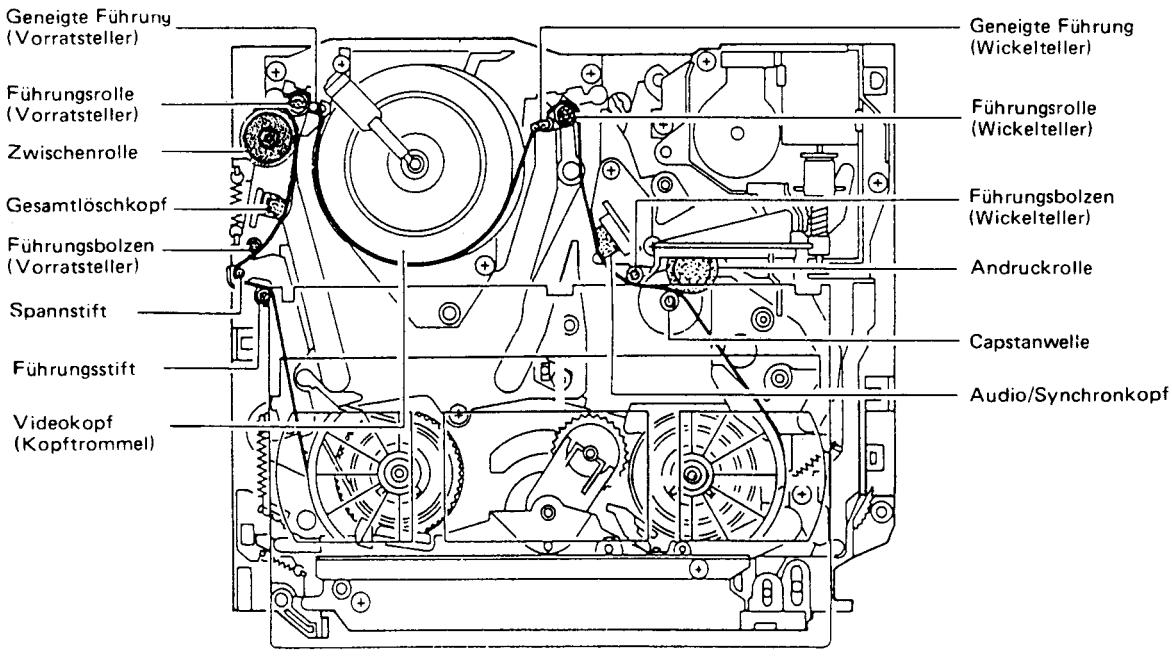


Abb. 1 Bandlaufwerk

6. Prüfpunkte

Problem	Prüfpunkt	Erneuern	①	②	③	④	⑤
Farbschlieren	Gesamtlöschkopf verschmutzt						
Rauschen, keine Farbe	Videokopf verschmutzt	○		○			
Vertikaler Jitter	Bandlaufwerk verschmutzt						
	Videokopf verschmutzt				○		
Geringe Lautstärke, verzerrter Klang	Audio/Synchronkopf verschmutzt	○				○	
Band wird nicht transportiert. Bandschlaufe	Andruckrolle verschmutzt	○					○

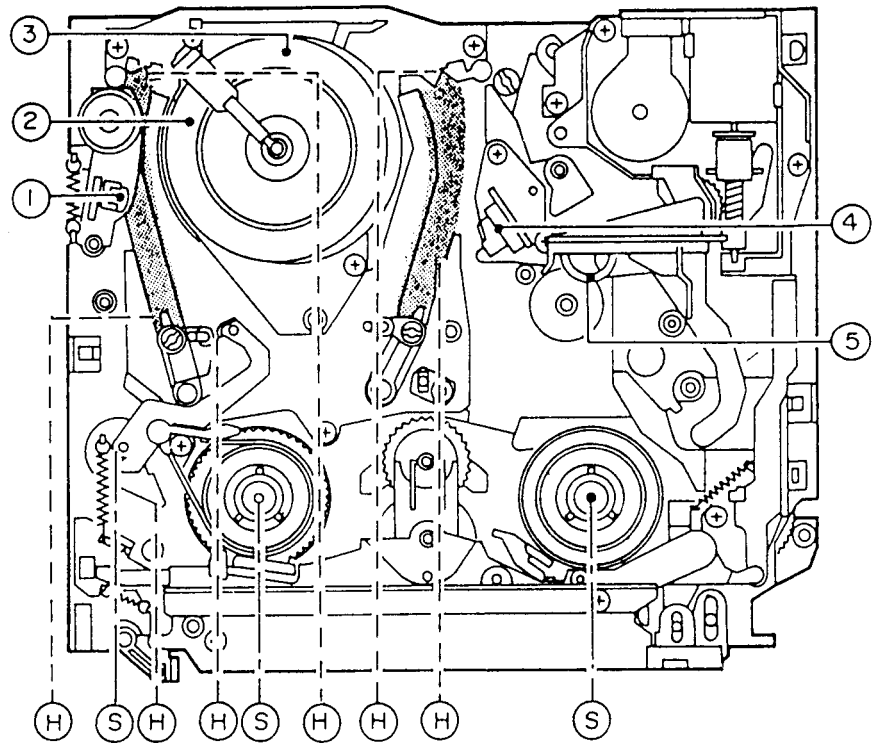


Abb. 2 Draufsicht auf Bandlaufwerk

Problem	Prüfpunkt	Erneuern
Kein schneller Vor- oder Rücklauf bzw. Bandlaufgeschwindigkeit zu nieder	Wickeltellerriemen verschmutzt	○
Bandlaufwerk arbeitet nicht		
Bandschlaufe		

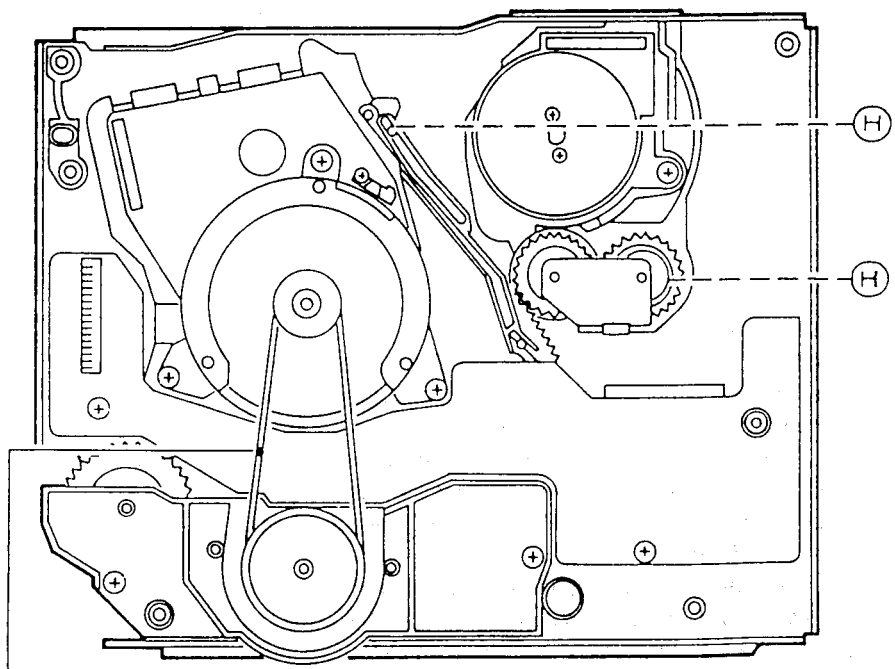


Abb. 3 Unteransicht des Bandlaufwerkes

Hinweis:

Falls die mit "○" bezeichneten Teile nach der Schmierung nicht richtig arbeiten, dann liegt Abnutzung vor, so daß diese Teile erneuert werden müssen.

Für die Schmierpunkte (Öl oder Fett) siehe die auseinandergezogenen Darstellungen am Ende dieser Anleitung sowie die obigen Abbildungen.

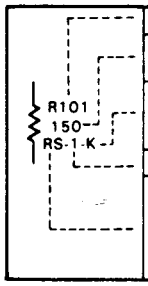
Ⓢ : Sonic Slidas Oil (Ölschmierung)

Ⓗ : Hitazol (Fettschmierung)

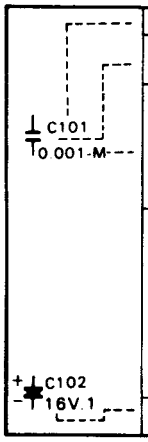
SCHEMATIC/CIRCUIT BOARD DIAGRAMS

Note

1. Voltage measured at base of chassis with minimum volume control and no signal.
   ( ) are shown in recording condition.
2. Nomenclature of Resistors and Capacitors.



	Circuit No.
Value	No indicated Ω (Ohm) M : 1000kΩ
Tolerance	No indicated ± 5% K : ± 10% M : ± 20%
Wattage	No indicated ¼ W
Sort	No indicated Carbon film RC : Composition RW : Wire wound RS : Oxide metal film RN : Fixed metal film

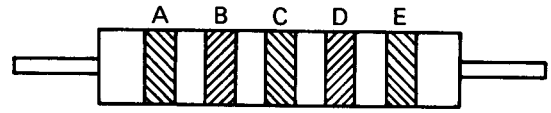


	Circuit No.	
Value	No indicated μF P : PF	
Tolerance	No indicated ± 10% J : ± 5% M : ± 20% Z : + 80%, − 20% D : ± 0.5pF C : ± 0.25pF	
Sort		Ceramic
		Electrolitic
		Mylar
		Polyester
		Styrol
Voltage	No indicated 50WV	

3. Be sure to make your orders of resistors and capacitors with value, voltage, tolerance and sort.
4. When replacing capacitors marked with * use specified ones stated on parts list since required temperature characteristics.

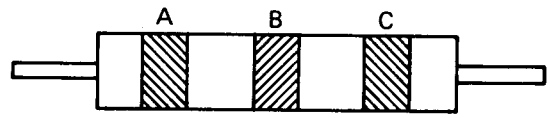
HOW TO READ CAPACITY AND INDUCTANCE OF RESISTOR SHAPE CAPACITORS AND COILS

CAPACITOR



CAPACITY: (10A+B)xC [PF]
TOLERANCE: D
RATED VOLTAGE: BODY COLOR
Pink: 25V
Green: 50V
CHARACTERISTICS: E

COIL



INDUCTANCE: (10A+B)xC [μH]

COLOR	A, B	C	D	E
Black	0	10^0	±20%	For temperature compensation
Brown	1	10^1		
Red	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Yellow	4	10^4		
Green	5	10^5		
Blue	6			
Violet	7			
Grey	8		±30%	High dielectric constant type
White	9			For temperature compensation
Gold		10^{-1}	± 5%	
Silver		10^{-2}	±10%	High dielectric constant type

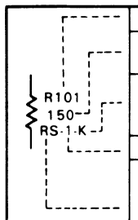
Cautions on use of MOS IC

1. The MOS IC is inserted in black foam for shipment. This foam is a conductor which short-circuits between the leads to prevent damage. Do not remove ICs from this foam during their storage. Avoid removing ICs from this foam, placing them on plastic which is likely to be charged with static electricity or inserting them into styrol foam.
2. High voltages may be applied during soldering caused by leakages from the soldering iron, so be sure to ground the tip of the soldering iron or use a low voltage soldering iron.
3. The human body, clothes made of synthetic fibres or nylon gloves may be charged with several thousands volts of static electricity because of friction, so a worker should be grounded.
4. Be sure to ground measuring instruments such as oscilloscopes, VTVMs, etc. used for repairs.

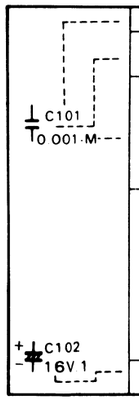
SCHALTPLAN/LEITERPLATTEN-DIAGRAMM

Hinweise:

1. Die aufgeführten Spannungswerte wurden bei auf Minimum gestelltem Lautstärkeregler und ohne Signal gemessen. Die in Klammern ( ) gestellten Werte gelten für den Aufnahmemodus.
2. Bezeichnung der Widerstände und Kondensatoren



Schaltkreis-Nr.	
Wert	Keine Angabe: Ohm M: 1000 kOhm
Toleranz	Keine Angabe: ± 5% K: ±10% M: ±20%
Wattzahl	Keine Angabe: 1/4W
Bauart	Keine Angabe: Kohlefilm RC: Verbundbauweise RW: Drahtspule RS: Metalloxidfilm RN: Fester Metallfilm



Schaltkreis-Nr.		
Wert	Keine Angabe: μF P : PF	
Toleranz	Keine Angabe: ±10% J : ± 5% M : ± 20% Z : + 80% – 20% D : ± 0.5pF C : ± 0.25pF	
Bauart		Keramik
		Electrolyt
		Mylar
		Polyester
		Styrol
Spannung	Keine Angabe: 50V	

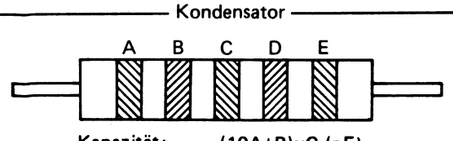
3. Bei der Bestellung von Widerständen und Kondensatoren unbedingt Wert, Spannung und Bauart angeben.
4. Werden die mit "*" markierten Kondensatoren ausgetauscht, dann müssen due in der Stückliste spezifizierten Kondensatoren verwendet werden, da diese spezielle Temperatureigenschaften aufweisen.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von MOS-ICs

1. Die MOC-ICs werden für den Versand in schwarzem Schaumstoff verpackt. Dieser Schaumstoff ist elektrisch leitend und schließt die Leiter kurz, um Beschädigungen zu vermeiden. Die ICs während der Lagerung niemals aus der Schaumstoffverpackung entfernen. Die ICs nur unmittelbar vor der Verwendung auspacken und niemals auf Plastikteilen ablegen (statische Elektrizität!) bzw. in Styrol-Schaumstoff einsetzen.
2. Aufgrund von Leckagen am Lötkolben kann es während des Lötens zu Hochspannungen kommen; daher immer die Spitze des Lötkolbens erden und nur einen Niederspannungs-Lötkolben verwenden.
3. Statische Elektrizität von einigen tausend Volt kann sich aufgrund von Reibung im menschlichen Körper bzw. in aus Kunstfasern hergestellten Kleidern und Handschuhen aufbauen. Daher sollten auch die mit der Handhabung von ICs betrauten Personen geerdet werden.
4. Unbedingt die für die Reparaturen verwendeten Meßinstrumente wie Oszilloskop, Röhrenvoltmeter usw. erden.

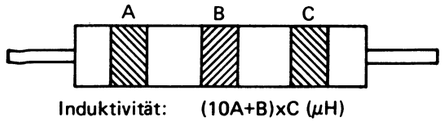
Ablesen der Kapazität und Induktivität der in Form von Widerständen ausgeführten Kondensatoren und Spulen

Kondensator



Kapazität: (10A+B)xC (pF)
Toleranz: D
Nennspannung: Farbe Rosa: 25V
Grün: 50V
Kennlinie: E

Spule



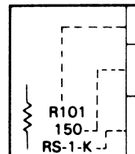
Induktivität: (10A+B)xC (μH)

Farbe	A, B	C	D	E
Schwarz	0	10^0	±20%	Für Temperature-Kompensation
Braun	1	10^1		
Rot	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Gelb	4	10^4		
Grün	5	10^5		
Blau	6			
Violett	7			
Grau	8		±30%	Bauart mit hoher Dielektrizitätskonstanter
Weiß	9			Für Temperatur-Kompensation
Gold		10^{-1}	± 5%	
Silber		10^{-2}	±10%	Bauart mit hoher Dielektrizitätskonstanter

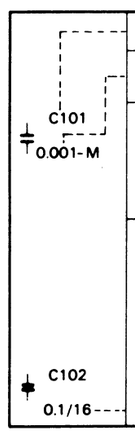
SCHEMAS DE PRINCIPE ET DE MONTAGE

N.B.:

1. Tension mesurée à la base du châssis avec un réglage de volume minimum et sans injection de signal, les valeurs mises entre parenthèses ( ) correspondent à des conditions d'enregistrement.
2. Nomenclature des résistances et des condensateurs.



No. de circuit	
Valeur	No. indiqué en ohm M: 1000k ohms
Tolérance	No. indiqué ± 5% K: ± 10% M: ± 20%
Wattage	No. indiqué 1/4 de W
Catégorie	No. indiqué de film en carbone RC: composition RW: Bobinage de fil RS: Film métal-oxyde RN: Film métal-fixe



No. de circuit		
Valeur	No. indiqué en picofarad p. pF	
Tolérance	No. indiqué ± 10% J: ± 5% M: ± 20% Z: – 20% D: ± 0,5pF C: ± 0,25pF	
Catégorie		Céramique
		Electrolytique
		Mylar
		Polyestère
		Styrol
Tension	No. indiqué 50W	

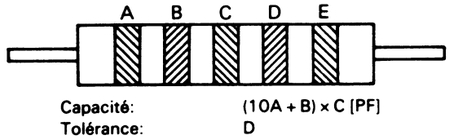
3. Passez vos commandes de résistances et de condensateurs en indiquant précisément les références des résistances et des condensateurs en valeur, tension, tolérance et catégorie.
4. Lors du remplacement des condensateurs identifiés par le signe*, se servir de condensateurs spécifiques tels qu'ils sont mentionnés dans la liste des pièces de rechange étant donné qu'ils sont soumis à des caractéristiques de température spéciales.

Précautions à prendre lors de la manipulation des circuits MOS IC

1. Les circuits MOS IC sont placés dans une boîte contenant de la mousse synthétique expansée pour que soit facilité leur envoi. Cette mousse synthétique expansée est en fait un conducteur réalisant un shunt entre les fils aux fins de protection du MOS. Ne jamais retirer le circuit de la mousse synthétique expansée pendant sa période de stockage. Eviter de retirer les circuits de cette mousse synthétique expansée et de les poser sur de la matière plastique ou un autre matériau susceptible de se charger d'électricité statique ou de les placer dans de la mousse en styrol.
2. De hautes tensions risquent d'être appliquées aux circuits au cours d'opérations de soudage parce que des fuites de courant proviennent du fer à souder: il est donc impératif de mettre l'extrémité du fer à souder à la terre ou de se servir d'un fer à souder basse tension.
3. Le corps humain, les vêtements en fibres synthétiques ou les gants en nylon peuvent se charger de plusieurs centaines de volts d'électricité statique à la suite d'une friction, ce qui oblige le dépanneur à se mettre à la terre.
4. Les appareils de mesure tels que les oscilloscopes, voltmètres électroniques, etc., doivent être mis à la terre pendant la durée du dépannage.

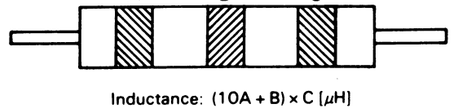
COMMENT INTERPRÉTER LA CAPACITÉ ET L'INDUCTANCE DES CONDENSATEURS À FORM DE RÉSISTANCE ET DES BOBINAGES

CONDENSATEUR



Capacité: (10A + B) x C [PF]
Tolérance: D
Tension nominale: Teinte du boîtier:
Rose: 25V
Vert: 50V
Caractéristiques: E

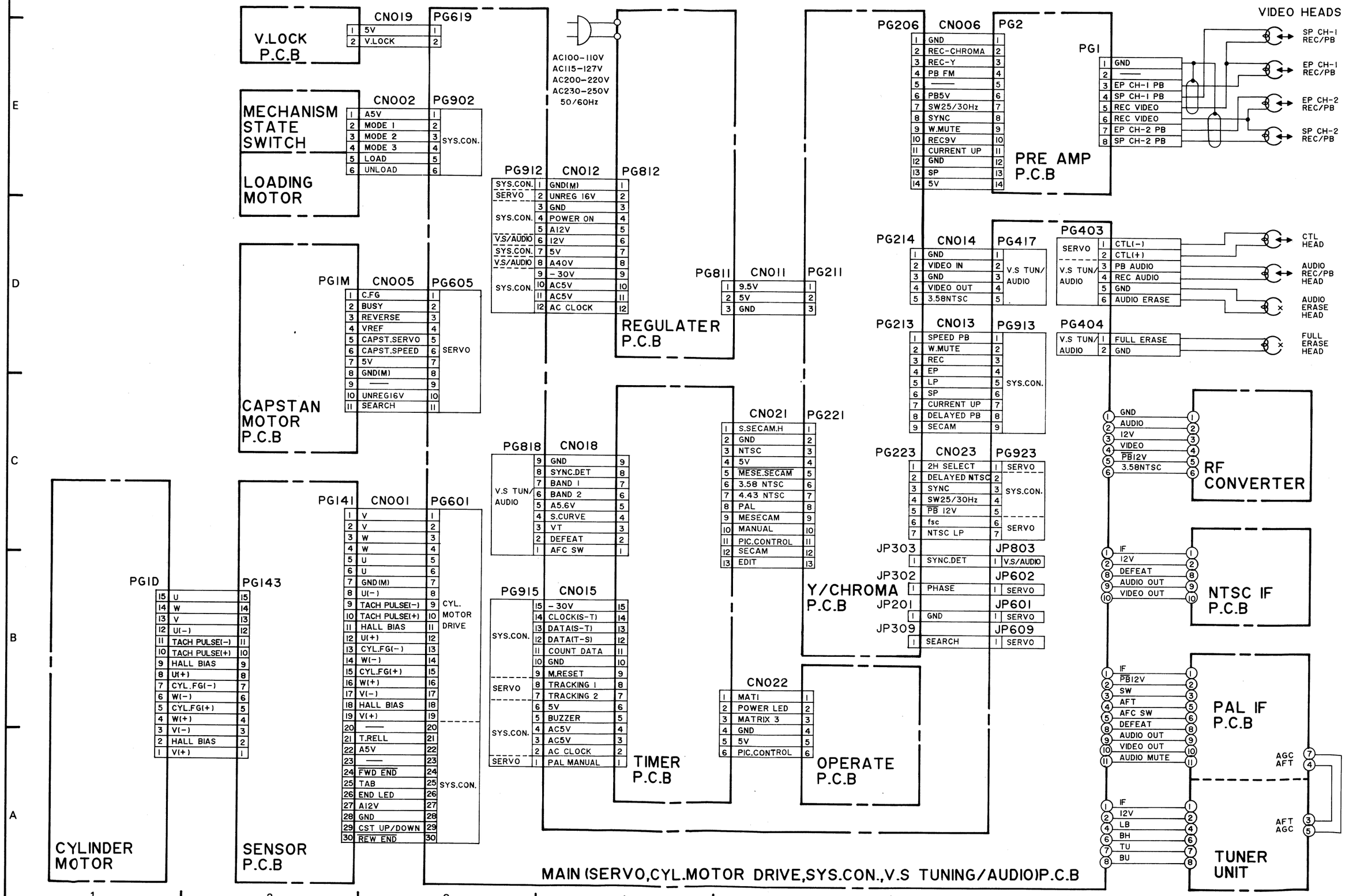
BOBINAGE



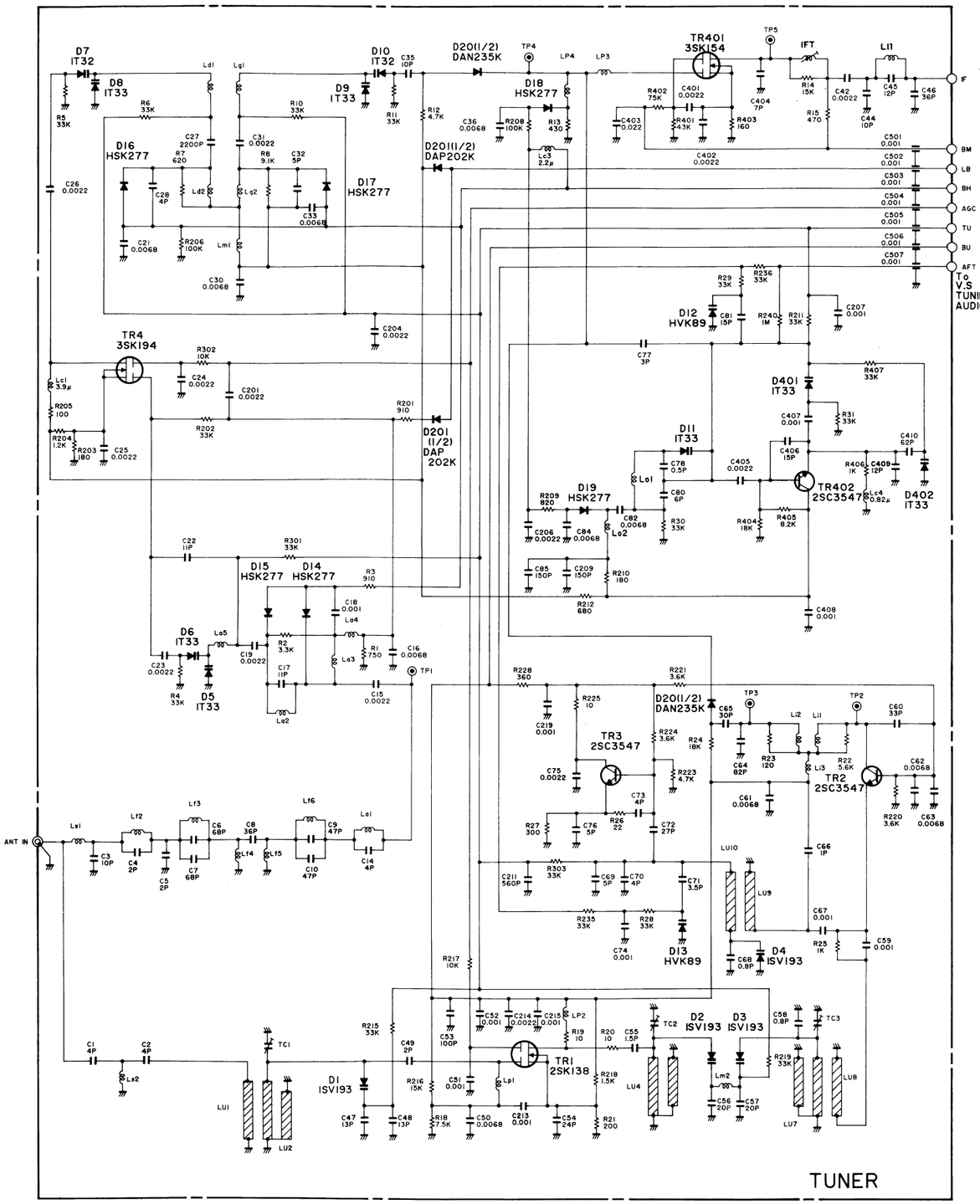
Inductance: (10A + B) x C [μH]

Teinte	A, B	C	D	E
Noir	0	10^0	± 20%	Compensation de température
Brun	1	10^1		
Rouge	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Jaune	4	10^4		
Vert	5	10^5		
Bleu	6			
Violet	7			
Gris	8		± 30%	Type à haute constante diélectrique
Blanc	9			Compensation de température
Or		10^{-1}	± 5%	
Argent		10^{-2}	± 10%	Type à haute constante diélectrique

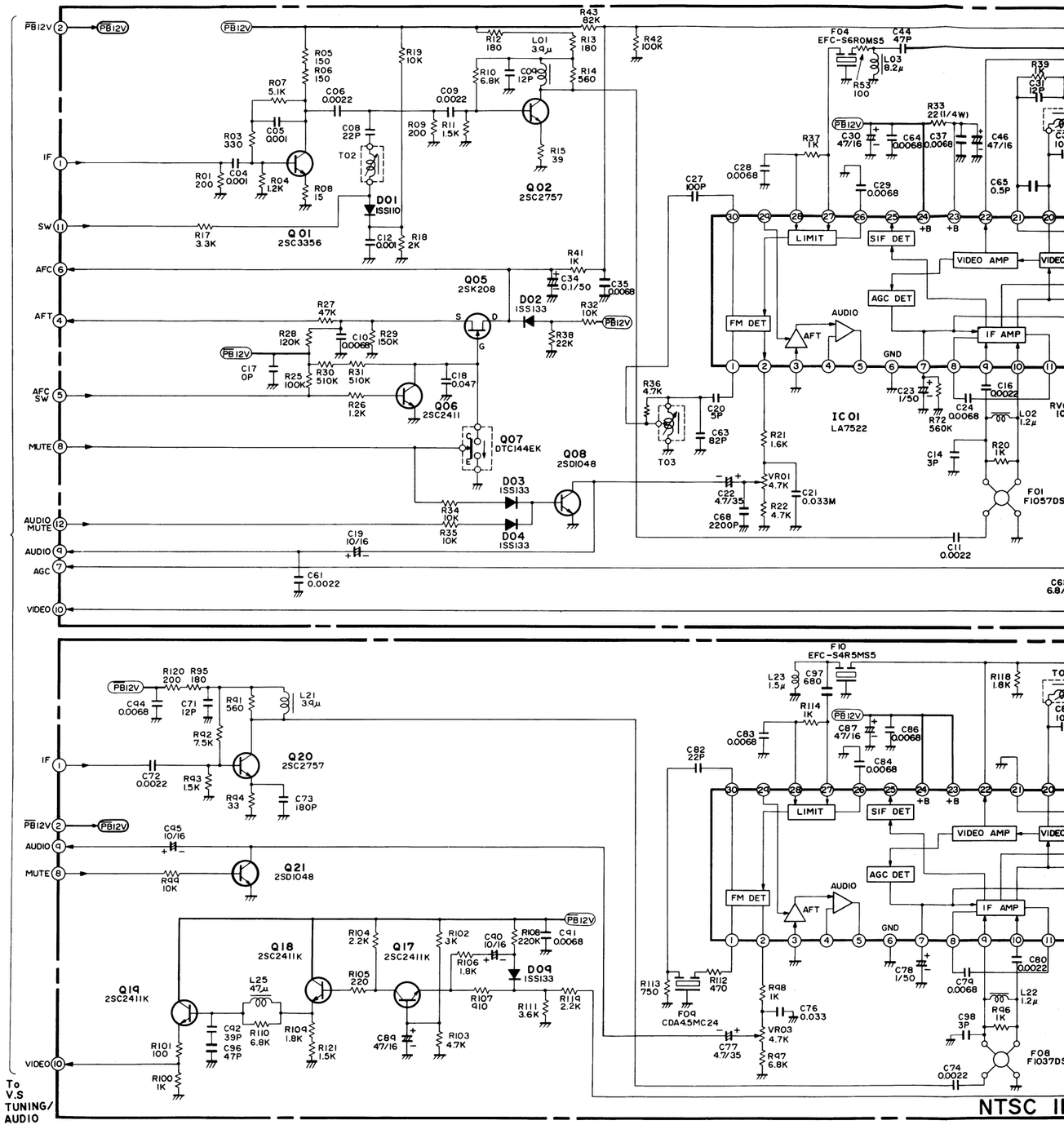
INTERNAL WIRING DIAGRAM KABELANSCHLUSSDIAGRAMM SCHÉMA DE CÂBLAGE INTERNE

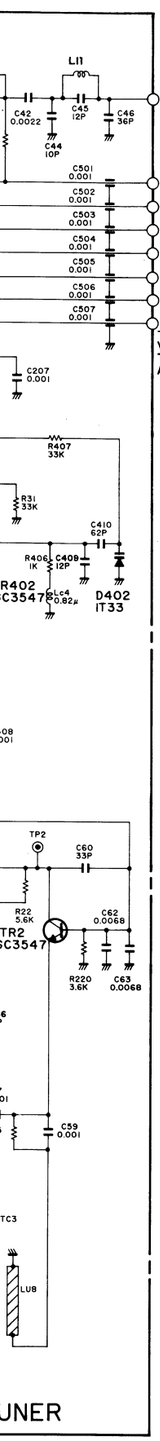


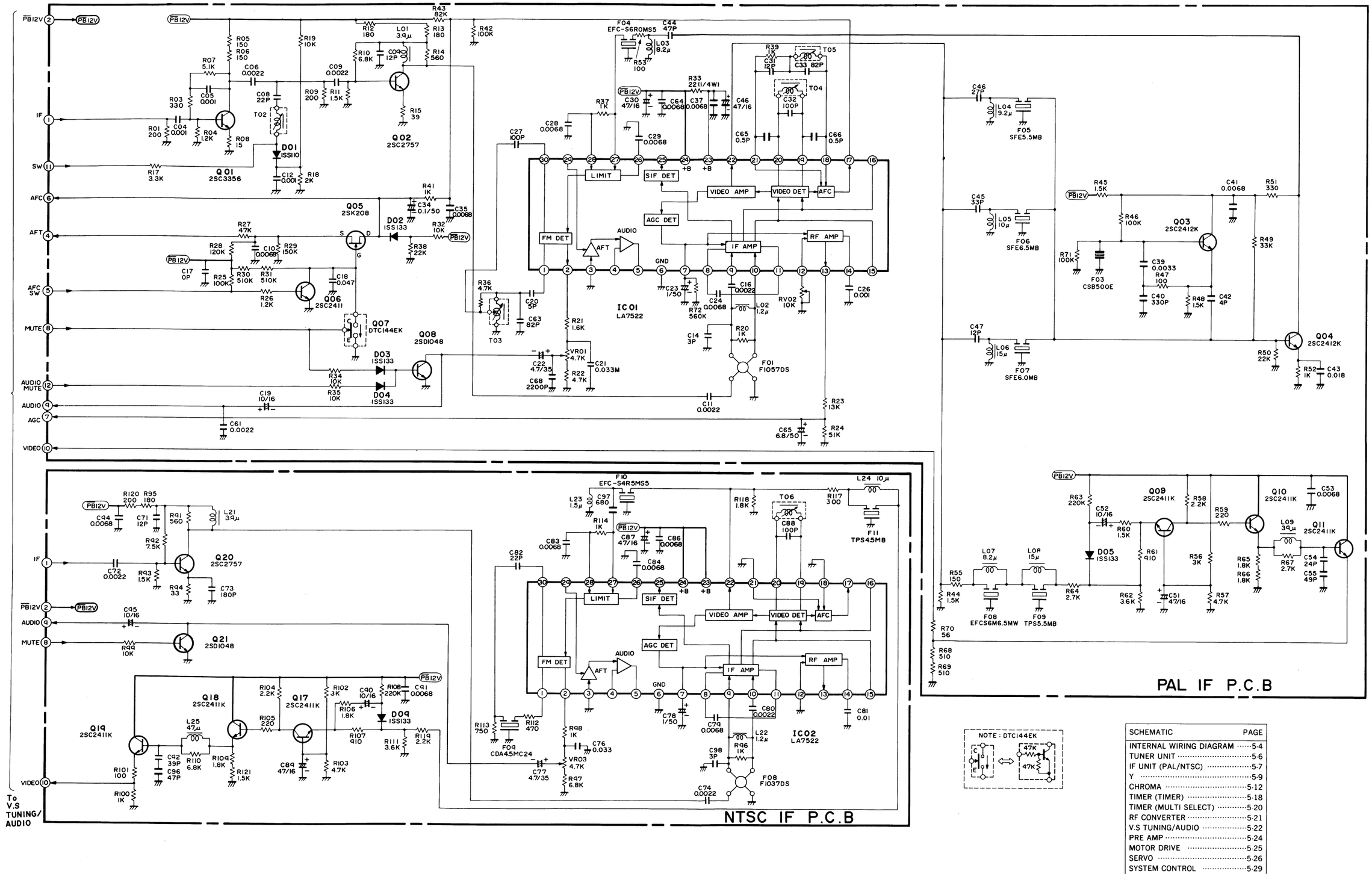
TUNER UNIT TUNER-EINHEIT ETAGE SYNTONISEUR



IF UNIT (PAL/NTSC) ZF-EINHEIT (PAL/NTSC) ETAGE DE FRÉQUE





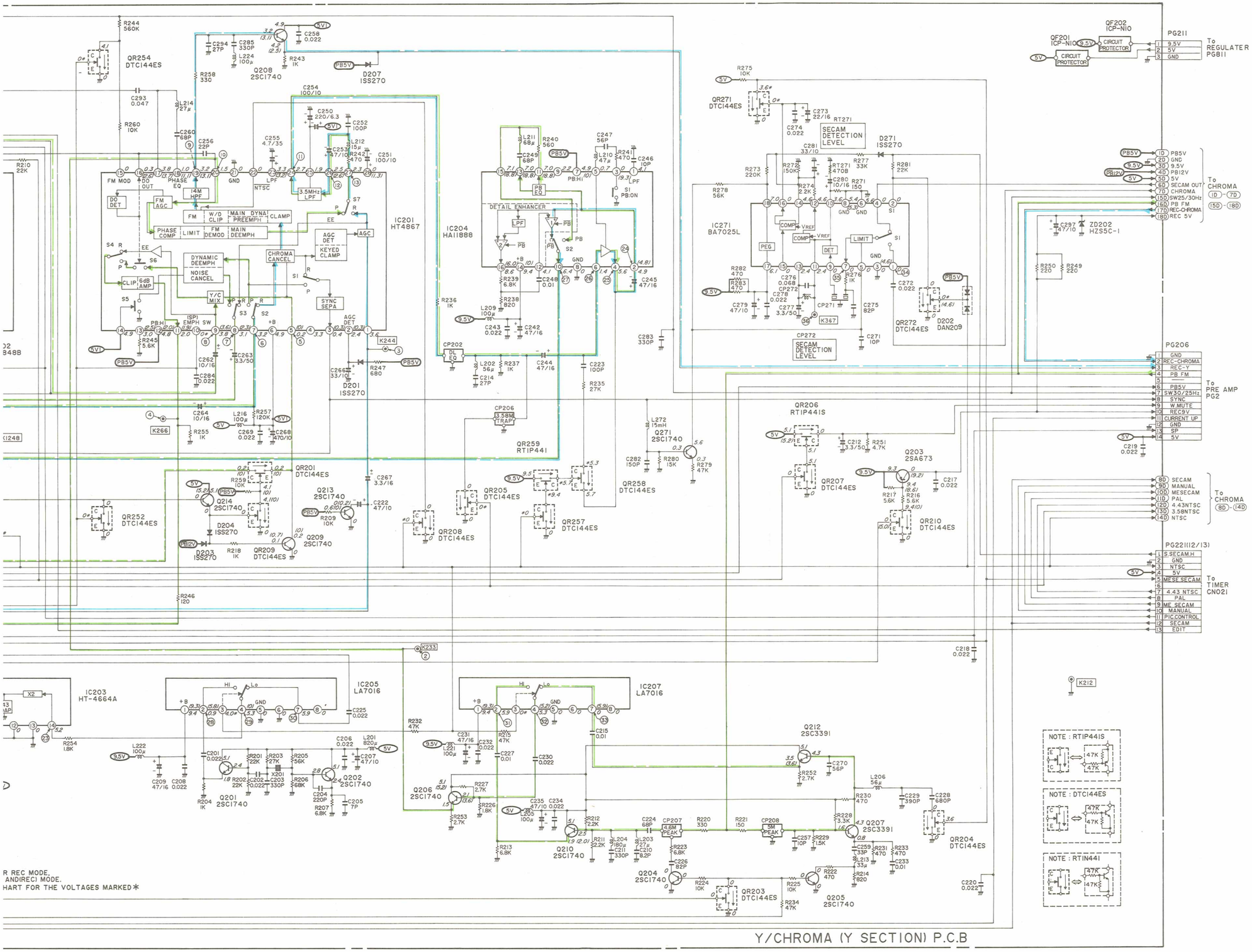


SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40

REC VIDEO SIGNAL
REC Y SIGNAL
REC CHROMA SIGNAL
PB VIDEO SIGNAL
PB Y SIGNAL
PB CHROMA SIGNAL
WAVEFORMS

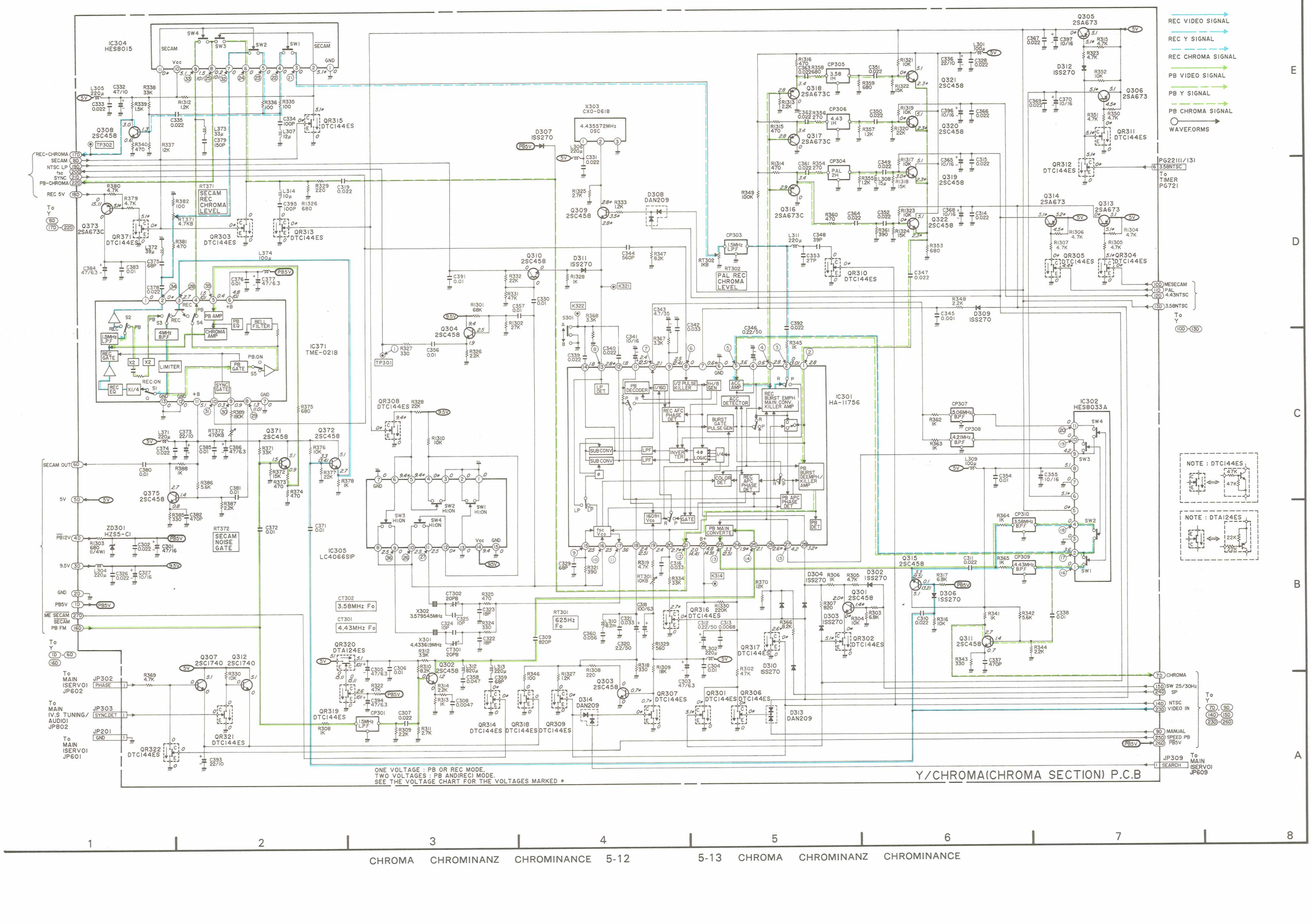
ONE VOLTAGE : PB OR REC MODE.
TWO VOLTAGES : PB AND(REC) MODE.
SEE THE VOLTAGE CHART FOR THE VOLTAGES MARKED *

Y/CHROMA (Y SECTION) P.C.



SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40

CHROMA CHROMINANZ CHROMINANCE



CHROMA CHROMINANZ CHROMINANCE 5-12 5-13 CHROMA CHROMINANZ CHROMINANCE

VOLTAGE CHART SPANNUNGSTABELLE TABLEAU DE TENSION

CHROMA SECTION

ICs,TRs	NTSC 3.58		NTSC 4.43		PAL		MESECAM		SECAM	
PIN NO	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY
IC301-7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6
IC301-13	1.3	1.3	1.3	1.3	0	0	1.3	1.3	1.3	1.3
IC301-20	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.2	2.2	2.7	2.7
IC301-24	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0
IC301-26	0	0	0	0	2.6	2.6	4.6	4.6	2.6	2.6
IC301-28	1.4	1.4	1.4	1.4	3.2	3.2	4.4	4.4	1.4	1.4
IC302-5	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
IC302-6	0	0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
IC304-2	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	0	0
IC304-11	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	3.7
IC305-4,12	9.4	9.4	0	0	0	0	0	0	0	0
IC305-5,6	0	0	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
IC371-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2.1	0
Q301-E	1.3	1.3	1.3	1.3	0	0	1.3	1.3	1.3	1.3
Q301-C	1.6	1.6	1.6	1.6	2.0	2.0	4.6	4.6	1.6	1.6
Q301-B	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	4.6	1.4	1.4
Q303-B	0	0	0	0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Q305-C	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Q305-B	4.5	4.5	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
Q306-C	0	0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
Q306-B	5.1	5.1	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Q309-E	1.2	1.2	1.2	1.2	2.8	2.8	2.8	2.8	1.2	1.2
Q309-C	2.9	2.9	2.9	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9
Q309-B	0	0	0	0	3.5	3.5	3.5	3.5	0	0
Q313-C	0	0	0	0	0	0	5.2	5.2	0	0
Q313-B	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	4.5	4.5	5.1	5.1
Q314-E	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.1	5.1	5.1	5.1
Q314-C	0	0	0	0	5.1	5.1	0	0	0	0
Q314-B	5.1	5.1	5.1	5.1	4.5	4.5	5.1	5.1	5.1	5.1
Q319-E	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	0	0
Q319-B	0	0	0	0	3.0	3.0	0	0	0	0
Q320-E	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	0	0
Q320-B	0	0	2.8	2.8	0	0	0	0	0	0
Q321-E	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	0	0
Q321-B	3.0	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q322-E	2.3	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	0	0
Q322-B	0	0	0	0	0	0	3.0	3.0	0	0
Q373-B	5.1	0	0	0	5.1	0	5.1	0	4.3	0
QR301-C	1.9	1.9	1.9	1.9	0	0	0	0	1.9	1.9
QR301-B	0	0	0	0	5.1	5.1	0	0	0	0
QR302-C	1.3	1.3	1.3	1.3	0	0	1.3	1.3	1.3	1.3
QR302-B	0	0	0	0	5.1	5.1	0	0	0	0
QR303-B	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	3.7
QR304-C	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	0	0	5.1	5.1
QR304-B	0	0	0	0	0	0	3.7	3.7	0	0
QR305-C	5.1	5.1	5.1	5.1	0	0	5.1	5.1	5.1	5.1
QR305-B	0	0	0	0	4.4	4.4	0	0	0	0
QR306-C	1.9	1.9	1.9	1.9	0	0	0	0	1.9	1.9
QR306-B	0	0	0	0	0	0	4.4	4.4	0	0
QR307-C	0	0	0	0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
QR307-B	3.8	3.8	3.8	3.8	0	0	0	0	0	0
QR308-C	0	0	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
QR308-B	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
QR309-B	4.2	4.2	4.2	4.2	0	0	0	0	0	0
QR310-B	4.2	4.2	4.2	4.2	0	0	0	0	0	0
QR311-C	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
QR311-B	0	0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
QR312-C	0	0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
QR312-B	4.2	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0
QR313-B	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
QR314-B	4.2	4.2	4.2	4.2	0	0	0	0	0	0
QR315-C	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	0	0
QR315-B	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	3.7
QR316-C	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	0	0	2.7	2.7
QR316-B	0	0	0	0	0	0	5.1	5.1	0	0
QR317-C	0	0	0	0	2.6	2.6	4.6	4.6	2.6	2.6
QR317-B	4.2	4.2	4.2	4.2	0	0	0	0	0	0
QR371-C	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	0	0
QR371-B	0	0	0	0	0	0	0	0	3.7	3.7

Y SECTION

ICs,TRs	NTSC 3.58		NTSC 4.43		PAL		MESECAM		SECAM	
PIN NO	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY
IC201-10	5.1	5.1	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0
IC205-3	4.0	4.0	4.0	4.0	0	0	0	0	0	0
IC207-3	5.2	5.3	5.2	5.3	0	0	0	0	0	0
IC271-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1
QR205-B	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
QR208-B	4.2	4.2	4.2	4.2	0	0	0	0	0	0
QR251-B	4.2	4.2	4.2	4.2	0	0	0	0	0	0
QR253-B	5.1	5.1	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0
QR254-B	5.1	5.1	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0
QR256-B	5.1	5.1	0	0	0	0	0	0	0	0
QR257-B	4.2	4.2	4.2	4.2	0	0	0	0	0	0
QR258-B	9.5	9.5	9.5	9.5	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
QR258-E	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
QR258-C	5.7	5.7	5.7	5.7	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
QR259-B	0	0	0	0	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
QR259-C	9.5	9.5	9.5	9.5	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
QR271-B	0	0	0	0	0	0	6.2	6.2	6.2	6.2
QR271-C	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	0	0	0	0
QR272-B	4.6	3.8	4.6	3.8	4.6	0	4.6	0	4.6	0

Y/CHROMA

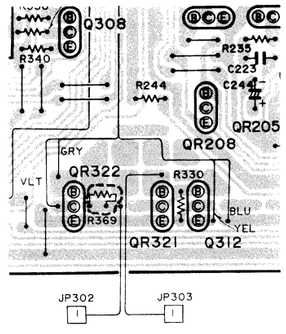
DIAGRAM OF CIRCUIT BOARD
BEFORE CHANGE

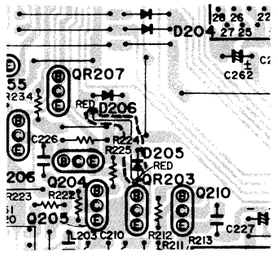
Y/CHROMINANZ

DIAGRAM DER LEITERPLATTEN
VOR DER ÄNDERUNG

LUMINANCE/CHROMINANCE

SCHÉMA DE CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS
AVANT MODIFICATION





SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40

Y/CHROMA P.C.B

SP-13A

IC305
0 0 9.4* 0 0 2.5 9.4* 0
2* 5* 6* 9* 10* 13* 14* 15*
0 0* 9.4* 2.5 2.5 0* 9.4

IC301
1.8 1.2 1.8 2.4(2.5) 2.1 2.5(2.4) 0 0.6* 0 3.6 0.6 2.8 0(3.0) 2.8
14 15* 13 17* 11 19* 9 21* 7 23* 5 25* 3 27* 1 28*
2.5 2.5 3.6 2.4(2.5) 2.4 2.7* 2.0(4.4) 4.8(4.9) 3.3(2.5) 1.9* 2.1 0* 4.2 3.2*

IC271
0* 0 5.6 5.4(5.3) 3.6 4.6 4.6 0 7.0
2 5* 6 9* 10 13* 14 17* 18
0 0(4.6) 0 0 0 2.4 2.4 0 6.1

IC304
0 5.1* 0 0 0 0 0 0.2(0) 1.5(0) 5.1 0*
1 3 5 7 9 11

IC371
0 0 5.1 0.3 0.9 1.3(1.0) 0
13 11 9 7
1 3 5 6
0 0* 2.7 1.6(0) 0.4 4.8(0)

IC302
0 4.2 0 5.1 5.1* 0 0* 0 3.6 0
11 9 7 5 3 1

To MAIN JP601 — JP201 — CT301 4.43MHz Fo — CT302 3.58MHz Fo

IC205
9.4(9.3) 0.9(5.8) 4.0* 5.3(0) 0 0 5.9 0
1 3 5 7 8

IC203
3.7 (0) 1.9 (2.8) 3.2 (2.5) 3.7 (6.5) 0 (2.3) 4.8 (0) 7.2 9.3 0 0 5.2
1 3 5 7 9 11 13 14

IC202
0 0 0 0 0 (5.0) 2.2 (3.5) 4.9 (0)
0 0 0.3 (2.7) 5.0 (0) 5.1 2.8 (2.9)
28 26 27 25 22 21 18 17 14 13 10 9 6 5 2
0 0 0 0 0 2.8 (2.9) 3.6 (2.2)
0 (3.5) 5.1 (5.2) 5.1 5.1 3.1 (4.2) 0 2.4 (2.3)

IC207
0 (5.9) 0 0 0* 9.4 (9.3) 0 5.3 (5.2) 5.9
8 7 5 3 1

IC204
7.1(8.8) 7.0(8.8) 7.0(8.8) 2.2 4.9(0) 0.7 0(9.3) 4.1
16 15 14 13 10* 9 6 5 2*
8.6(6.0) 9.4(0) 4.1 6.4 0 1.4 5.6 4.9(4.8)

IC201
0(1.3) 2.3 2.5(2.6) 1.9 2.7 3.3(3.2) 0 0 1.5 3.2(3.1) 0(1.1) 3.8(3.7) 0.3(2.6) 0
28 27 25 23 21 19 17 15 1 3* 5* 7* 9* 11 13* 14*
3.6 2.4(0.3) 0.4(0.3) 3.3 0.2(0) 4.9 3.2 3.1(2.3) 3.8(3.6) 0* 2.0(1.9) 4.8(2.0) 3.0(2.5) 4.9

RT271 SECAM DETECTION LEVEL
RT372 SECAM NOISE GATE
CP272 SECAM DETECTION LEVEL
RT302 PAL REC CHROMA LEVEL
RT301 625Hz Fo
RT371 SECAM REC CHOMA LEVEL

JP302 To MAIN JP602
JP303 To MAIN JP802

ONE VOLTAGE : PB OR REC MODE,
TWO VOLTAGES : PB AND(REC) MODE.
SEE THE VOLTAGE CHART FOR VOLTAGES MARKED *

[- - -] : These areas are different from those on the circuit board in the units with serial number xx30350 and before.

1 2 3 4 5 6 7 8

Y/CHROMA Y/CHROMINANZ LUMINANCE/CHROMINANCE 5-16 5-17 Y/CHROMA Y/CHROMINANZ LUMINANCE/CHROMINANCE

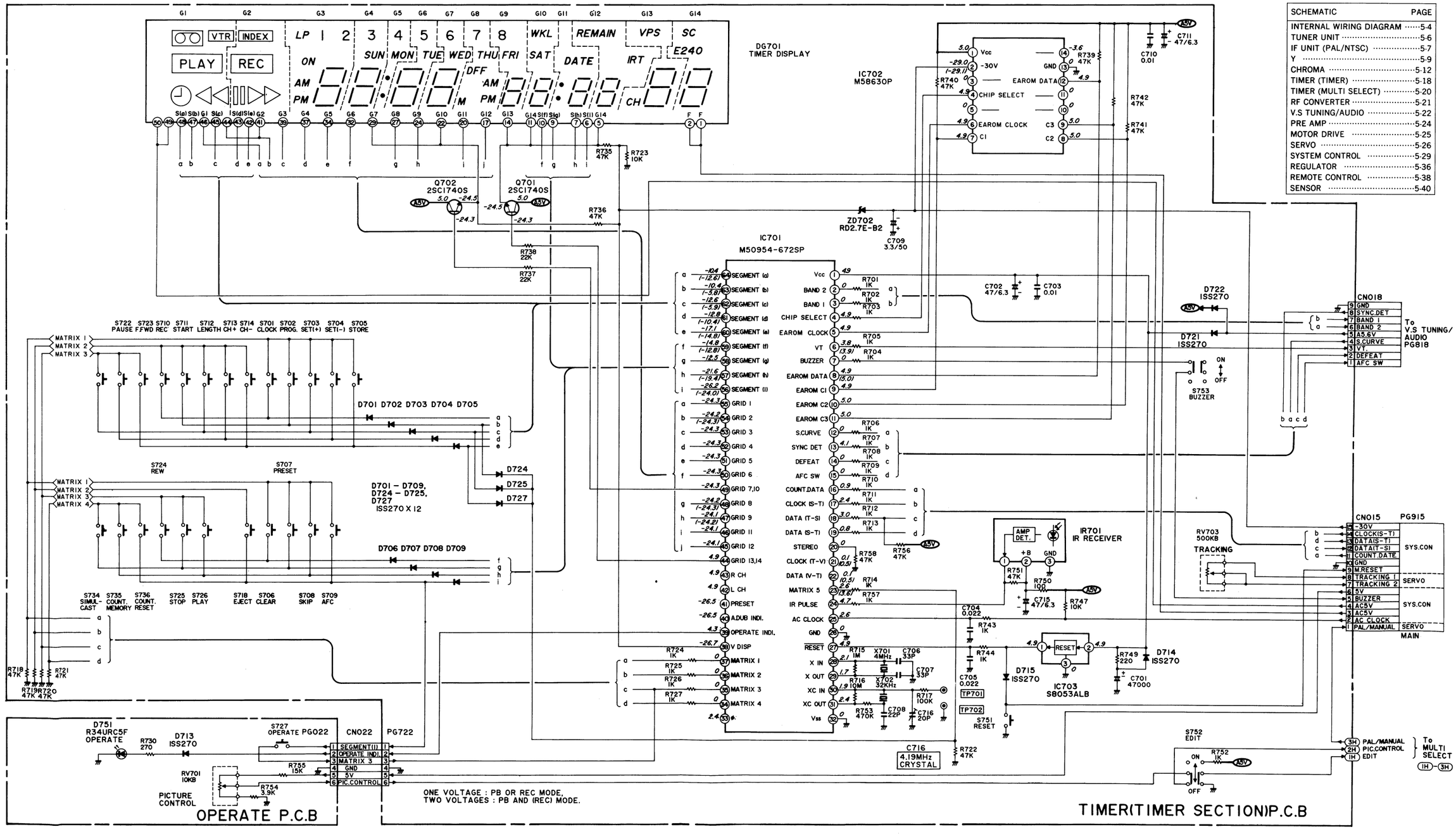
E D C B A

TIMER (TIMER) TIMER (TIMER) PROGRAMMATEUR (PROGRAMMATEUR)

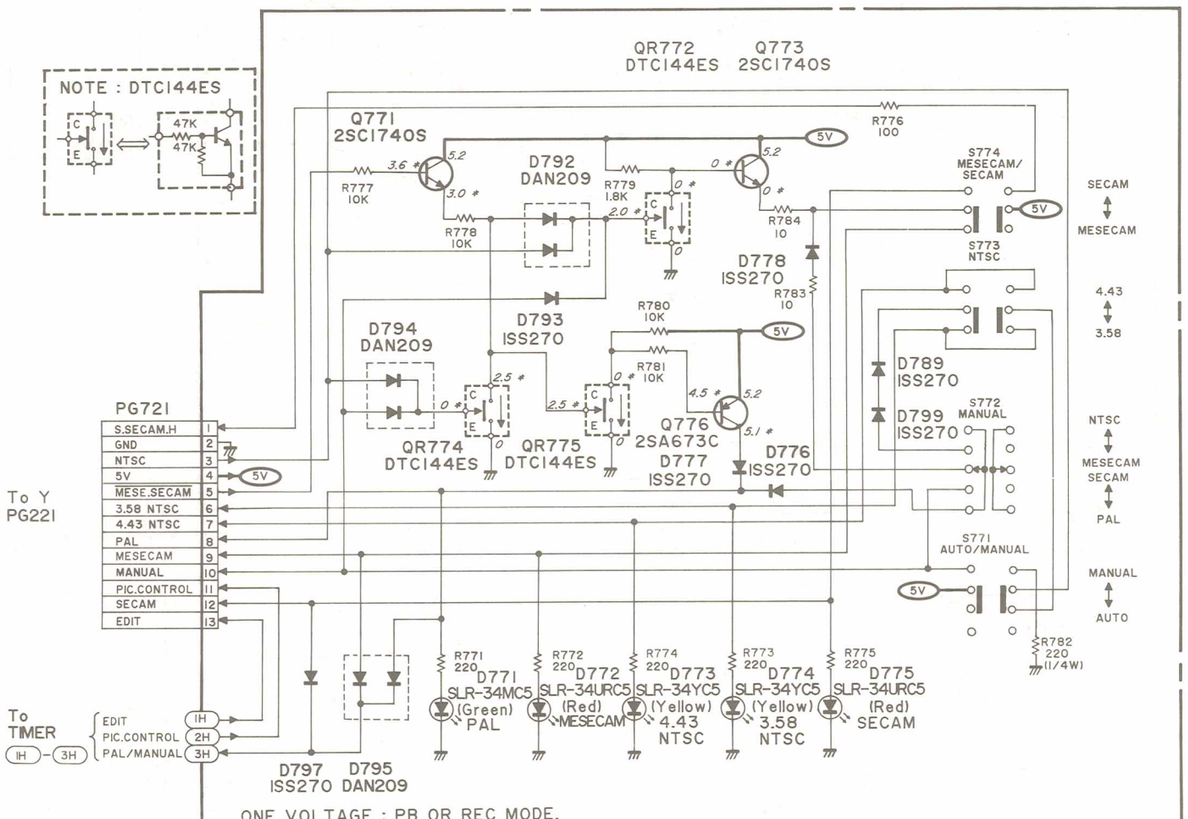
VOLTAGE CHART SPANNUNGSTABELLE TABLEAU DE TENSION

TRs	NTSC 3.58		NTSC 4.43		PAL		MESECAM		SECAM	
PIN No.	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY	REC	PLAY
Q771-E	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0	0	0	0
Q771-B	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	0	0	0	0
QR772-C	0	0	0	0	0	0	5.1	5.1	5.1	5.1
QR772-B	3.8	3.8	3.8	3.8	2.0	2.0	0	0	0	0
Q773-E	0	0	0	0	0	0	4.4	4.4	4.4	4.4
Q773-B	0	0	0	0	0	0	5.1	5.1	5.1	5.1
QR774-C	0	0	0	0	2.5	2.5	0	0	0	0
QR774-B	3.8	3.8	3.8	3.8	0	0	0	0	0	0
QR775-C	5.2	5.2	5.2	5.2	0	0	5.2	5.2	5.2	5.2
QR775-B	0	0	0	0	2.5	2.5	0	0	0	0
Q776-C	0	0	0	0	5.1	5.1	0	0	0	0
Q776-B	5.2	5.2	5.2	5.2	4.5	4.5	5.2	5.2	5.2	5.2

SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40



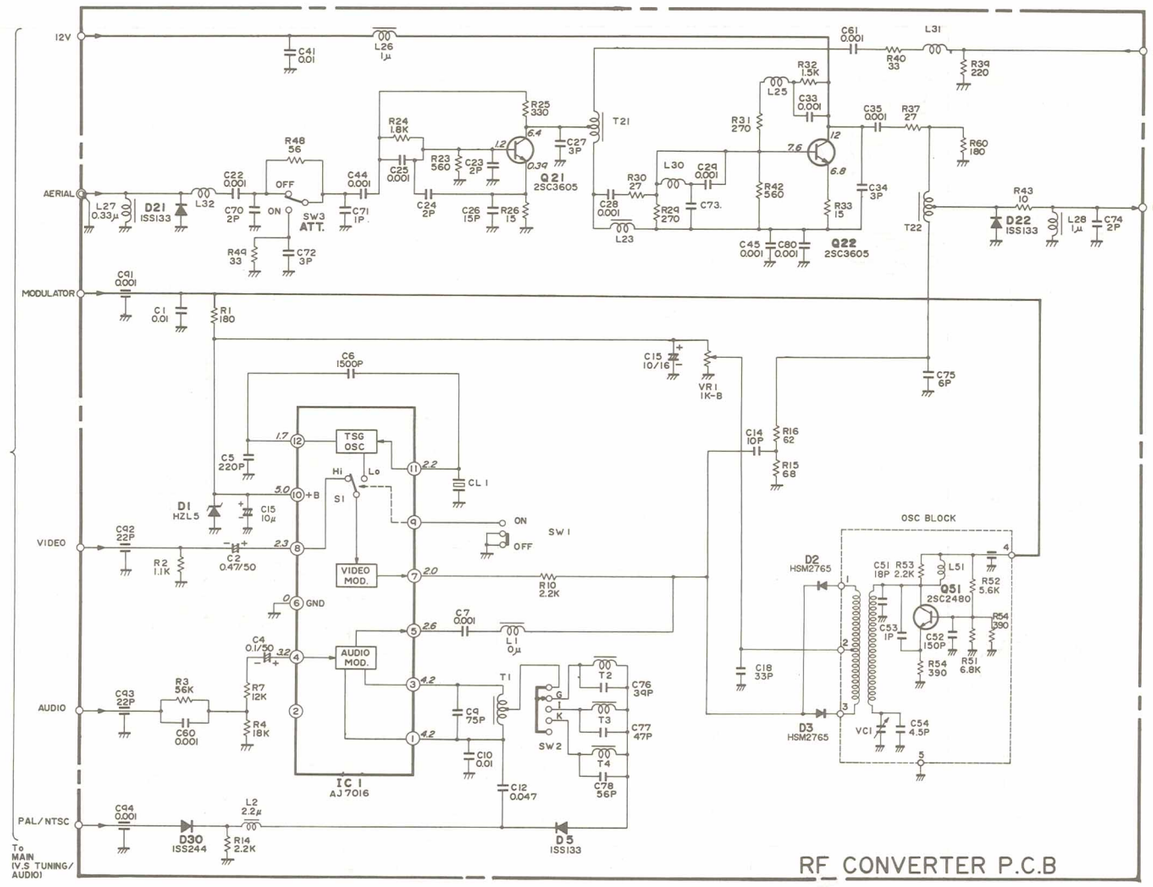
TIMER (MULTI SELECT) TIMER (MULTI-WAHL) PROGRAMMATEUR (MULTISÉLECTEUR)



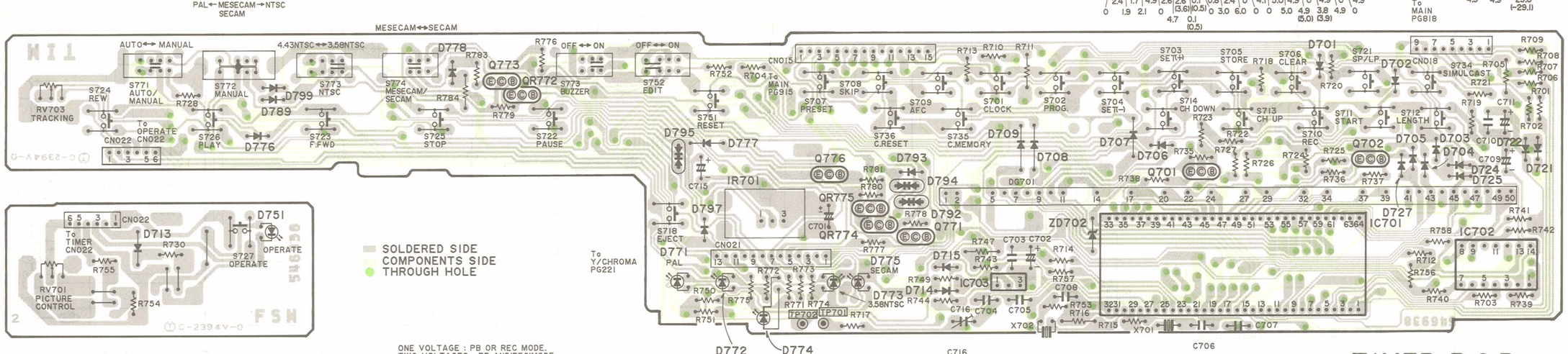
ONE VOLTAGE : PB OR REC MODE,
TWO VOLTAGS : PB AND(REC) MODE.
SEE THE VOLTAGE CHART FOR VOLTAGES MARKED *

TIMER(MULTI SELECT SECTION) P.C.B

RF CONVERTER HF-KONVERTER CONVERTISSEUR H.F.



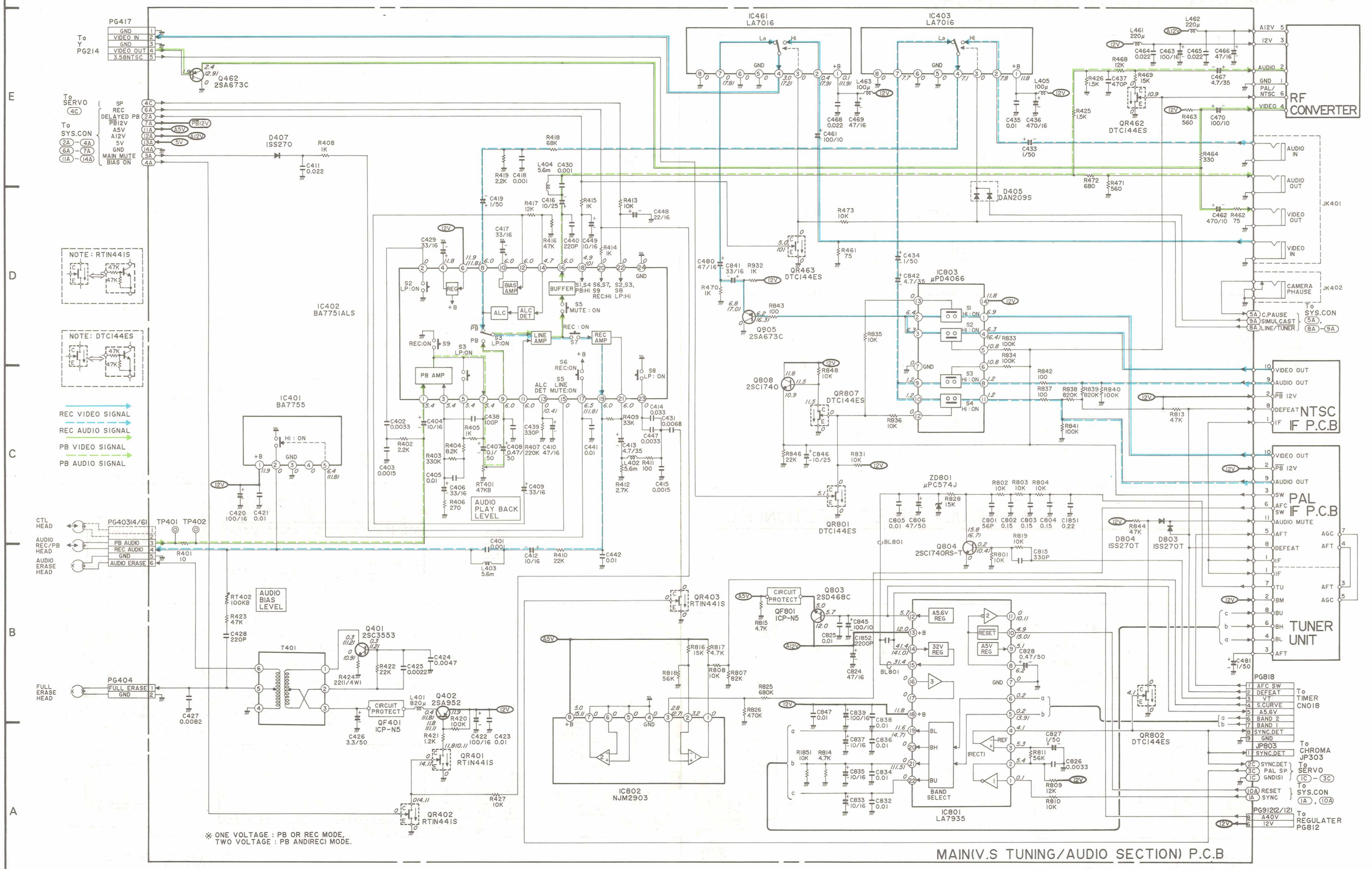
RF CONVERTER P.C.B



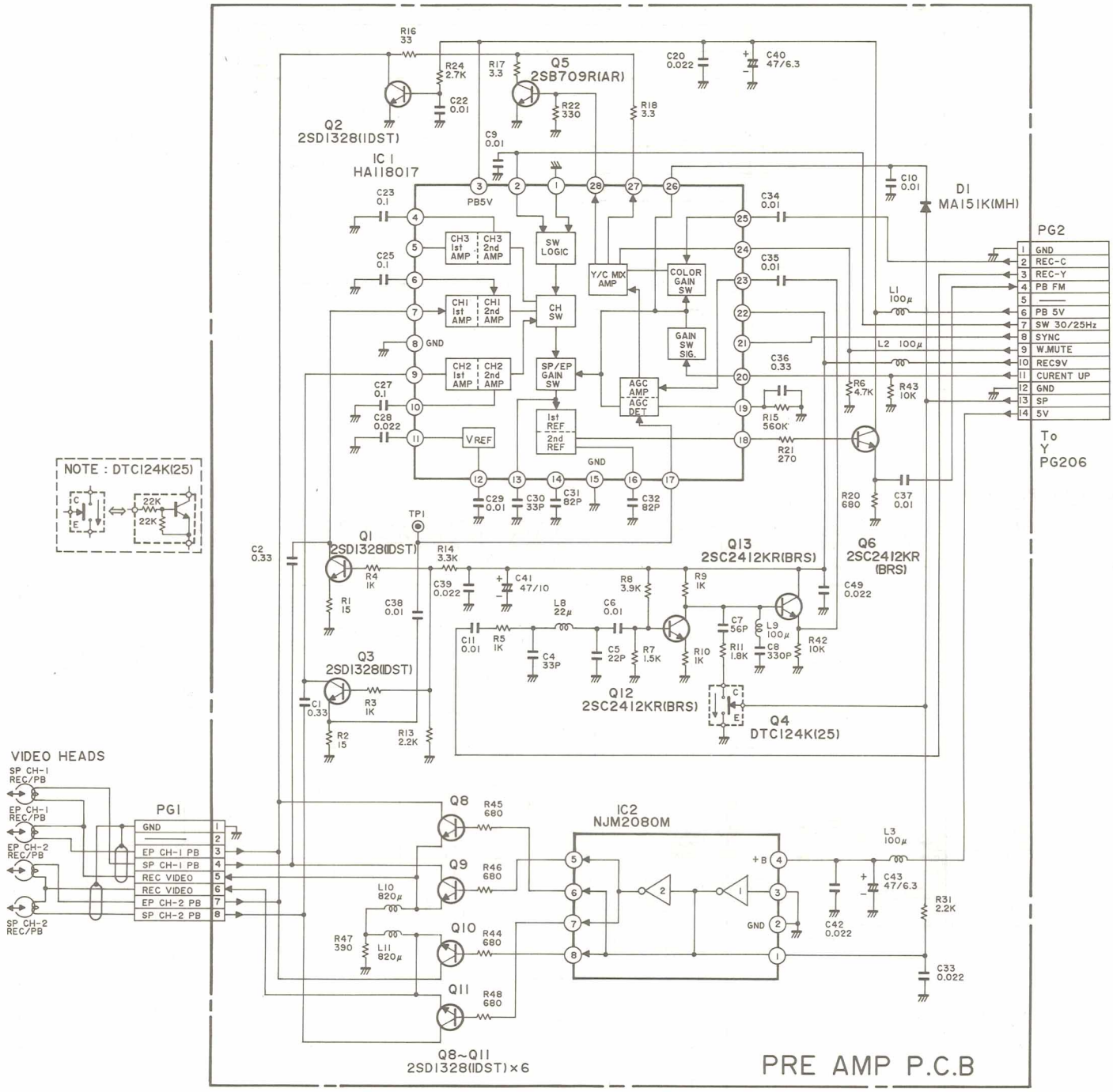
OPERATE P.C.B

TIMER P.C.B

V.S TUNING/AUDIO　SPANNUNGSSYNTHESIZER-TUNER/AUDIO　ACCORD V.S./AUDIO

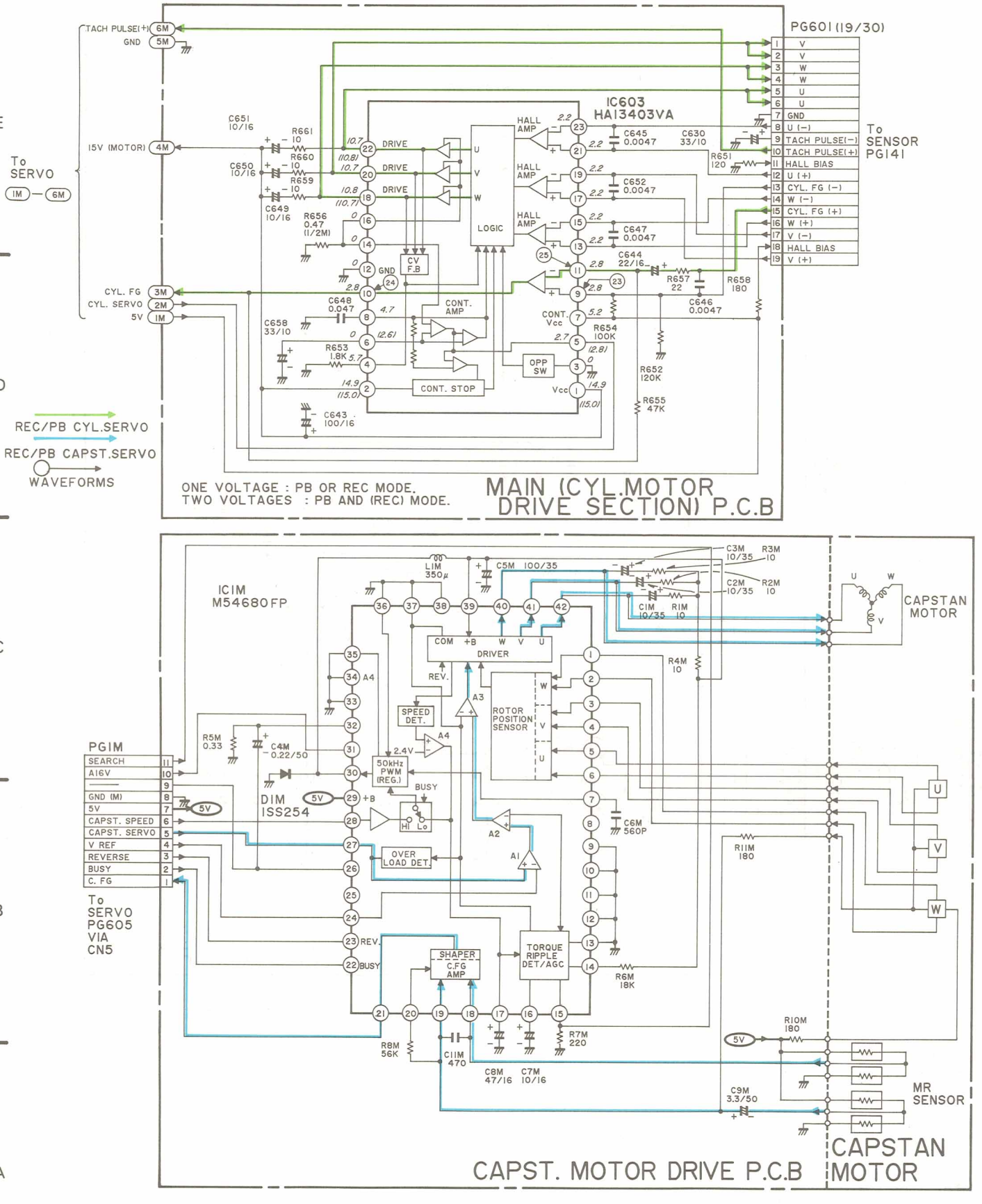


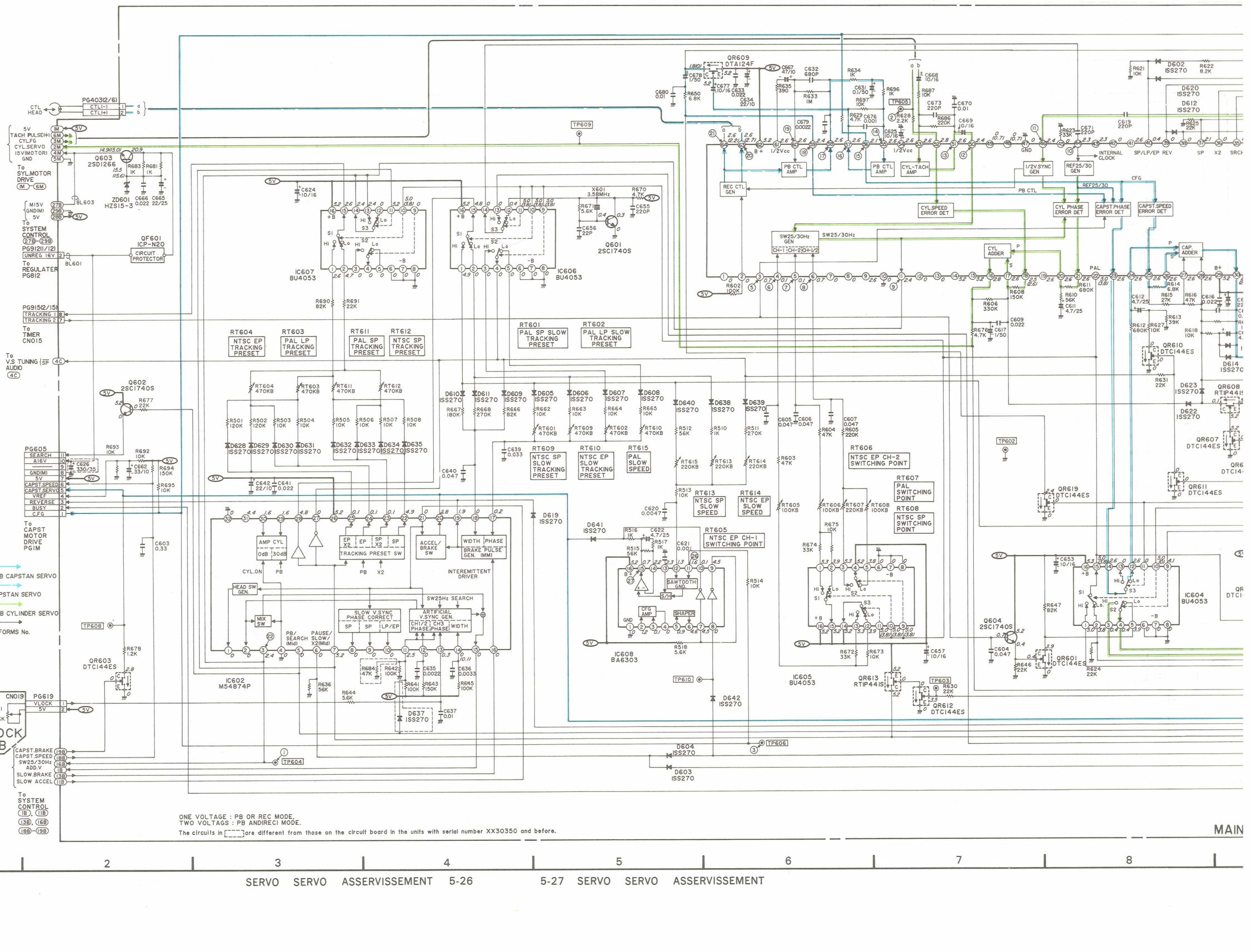
PRE AMP VORVERSTÄRKER PRÉAMPLIFICATEUR

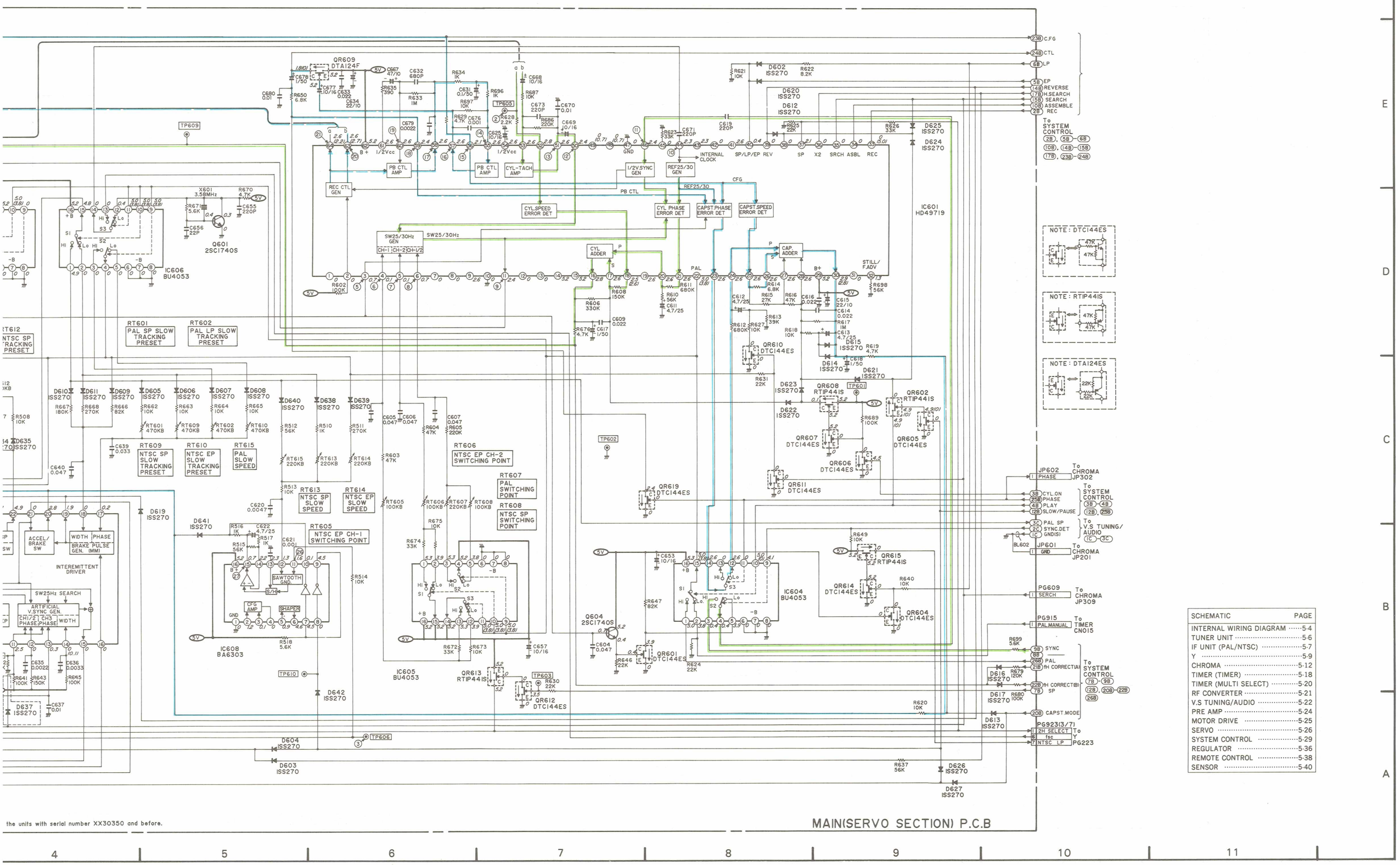


SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40

MOTOR DRIVE MOTORANTRIEB EXCITATION MOTEUR



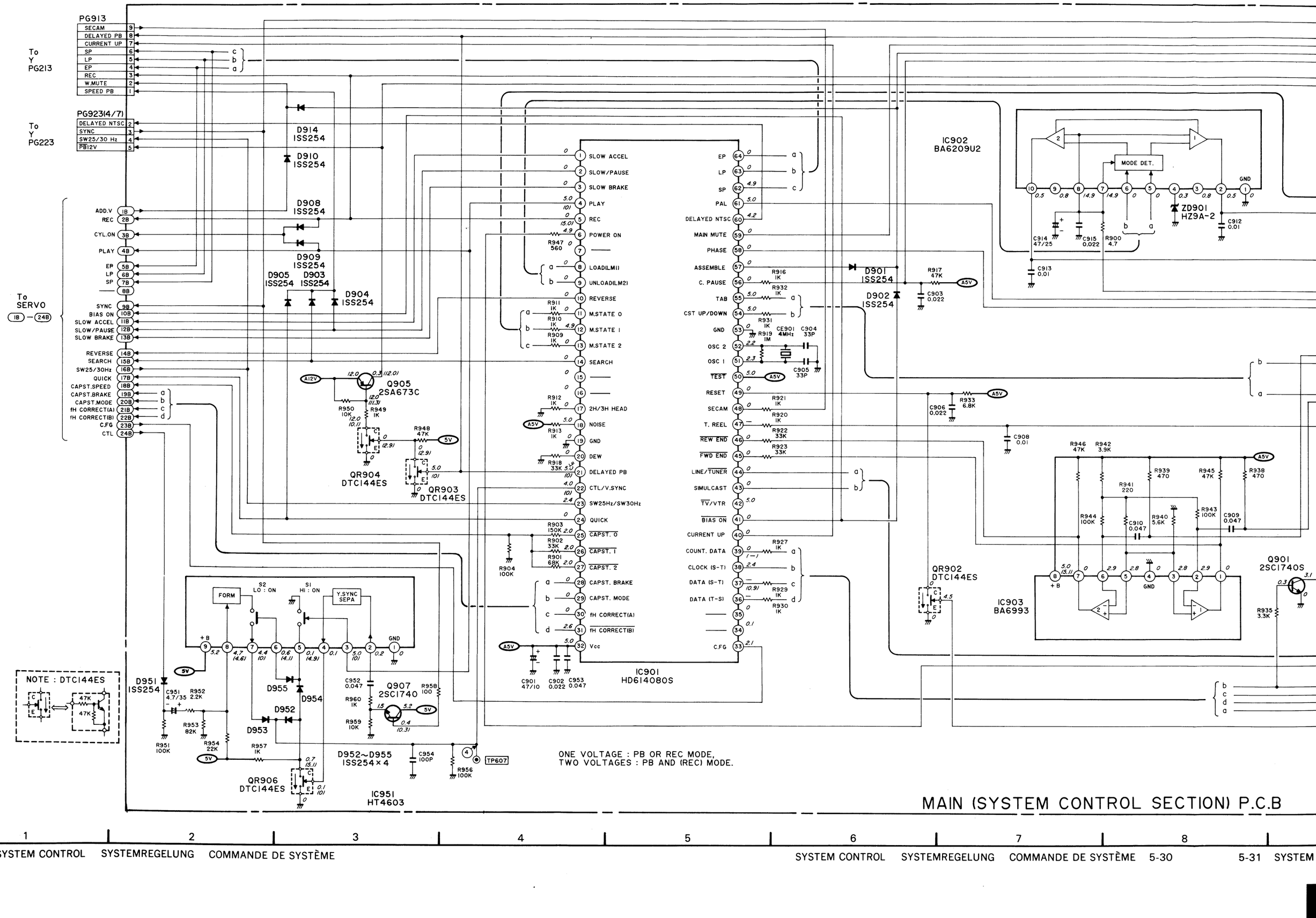

REC/PB CAPSTAN SERVO
PB CAPSTAN SERVO
REC/PB CYLINDER SERVO
WAVEFORMS No.
V.LOCK P.C.B
IC602 M54874P
IC604 BU4053
IC605 BU4053
IC606 BU4053
IC607 BU4053
IC608 BA6303
QR609 DTA124F
Q601 2SC1740S
Q602 2SC1740S
Q603 2SD1266
Q604 2SC1740S
ZD601 HZS15-3
QF601 ICP-N20
RT601 PAL SP SLOW TRACKING PRESET
RT602 PAL LP SLOW TRACKING PRESET
RT603 PAL LP TRACKING PRESET
RT604 NTSC EP TRACKING PRESET
RT605 NTSC EP CH-1 SWITCHING POINT
RT606 NTSC EP CH-2 SWITCHING POINT
RT607 PAL SWITCHING POINT
RT608 NTSC SP SWITCHING POINT
RT609 NTSC SP SLOW TRACKING PRESET
RT610 NTSC EP SLOW TRACKING PRESET
RT611 PAL SP TRACKING PRESET
RT612 NTSC SP TRACKING PRESET
RT613 NTSC SP SLOW SPEED
RT614 NTSC EP SLOW SPEED
RT615 PAL SLOW SPEED
PB CTL AMP
CYL-TACH AMP
REC CTL GEN
CYL.SPEED ERROR DET
CYL PHASE ERROR DET
CAPST.PHASE ERROR DET
CAPST.SPEED ERROR DET
CYL ADDER
CAP. ADDER
SW25/30Hz GEN
1/2V.SYNC GEN
REF25/30 GEN
INTERNAL CLOCK
SAWTOOTH GEN
S/H
SHAPER
CFG AMP
AMP CYL
ACCEL/ BRAKE SW
BRAKE PULSE GEN. (MM)
INTERMITTENT DRIVER
HEAD SW GEN.
MIX SW
SLOW V.SYNC PHASE CORRECT
ARTIFICIAL V.SYNC GEN.
TRACKING PRESET SW
PG403(2/6)
PG912(1/12)
PG915(2/15)
PG605
PG619
CN019
To SYL.MOTOR DRIVE
To SYSTEM CONTROL
To REGULATER PG812
To TMER CN015
To V.S TUNING AUDIO
To CAPST MOTOR DRIVE PGIM
ONE VOLTAGE : PB OR REC MODE,
TWO VOLTAGS : PB AND(REC) MODE.
The circuits in [ ] are different from those on the circuit board in the units with serial number XX30350 and before.
MAIN



the units with serial number XX30350 and before.

MAIN(SERVO SECTION) P.C.B

SYSTEM CONTROL SYSTEMREGELUNG COMMANDE DE SYSTÈME



MAIN (SYSTEM CONTROL SECTION) P.C.B

IC902
BA6209U2

MODE DET.

ZD901
HZ9A-2

IC901
HD614080S

IC903
BA6993

QR902
DTC144ES

Q901
2SC1740S

D901
1SS254

D902
1SS254

D911
1SS254

D913
1SS254

BZ901
BUZZER

PG902
1 A5V
2 MODE 1
3 MODE 2
4 MODE 3
5 LOAD
6 UNLOAD

MECHANISM
STATE SWITCH

LOADING
MOTOR

To
V.S TUNING/
AUDIO
1A — 7A

To
SERVO
25B — 29B

PG601(11/30)
30 REW END
29 CST UP/DOWN
28 GND
27 A12V
26 END LED
25 TAB
24 FWD END
23 ——
22 A5V
21 T.REEL
20 ——

To
SENSOR
PG141

To
V.S TUNING/
AUDIO
8A — 14A

PG912(9/12)
1 GND (M)
3 GND
4 POWER ON
5 A12V
7 5V
9 -30V
10 AC5V
11 AC5V
12 AC CLOCK

To
REGULATER
PG812

PG915(12/15)
15 -30V
14 CLOCK (S-T)
13 DATA(S-T)
12 DATA(T-S)
11 COUNT.DATA
10 GND
9 M.RESET
6 5V
5 BUZZER
4 AC5V
3 AC5V
2 AC CLOCK

To
TIMER
CN015

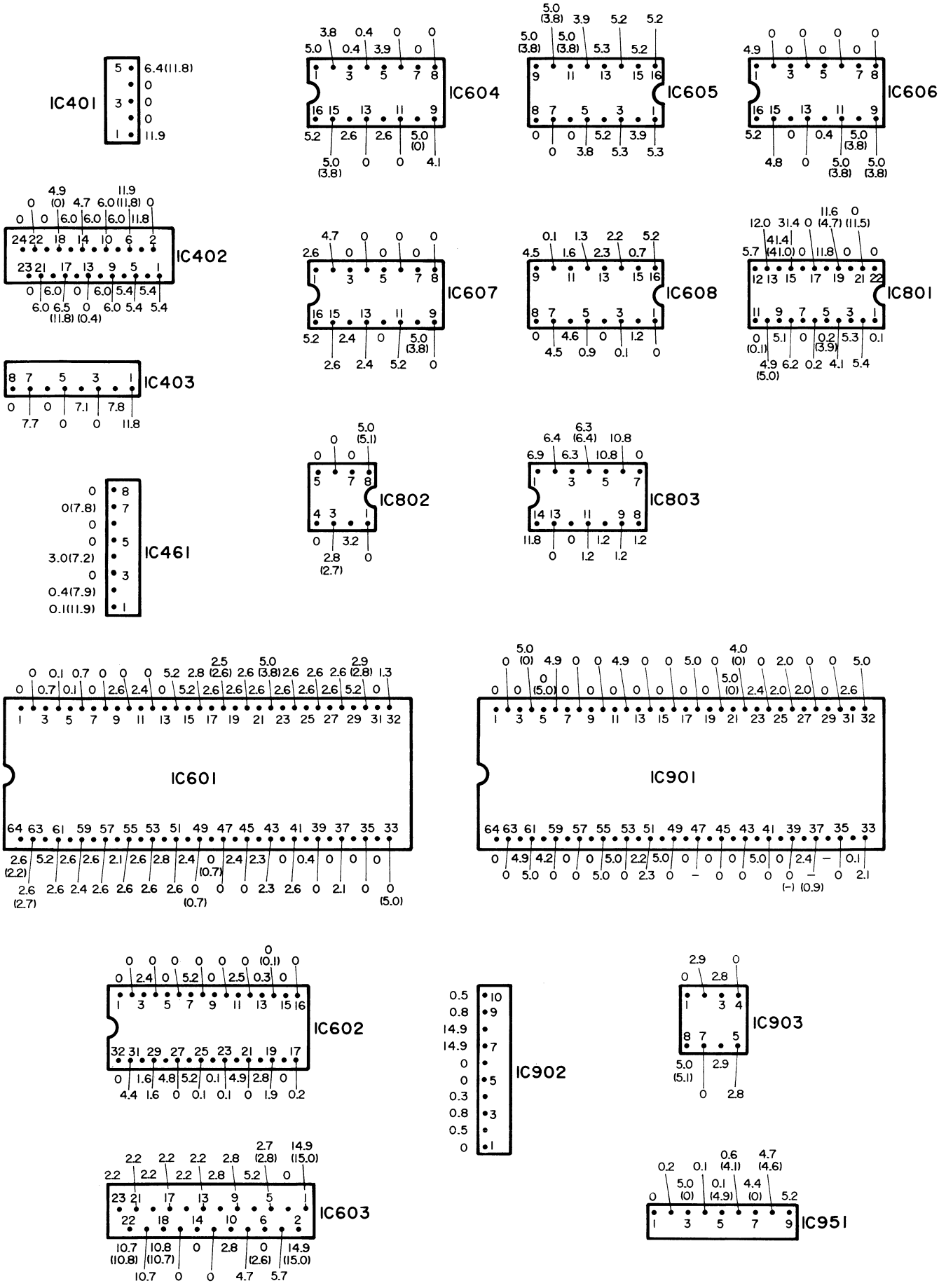
SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40

TP607

ONE VOLTAGE : PB OR REC MODE,
TWO VOLTAGES : PB AND (REC) MODE.

MAIN (SYSTEM CONTROL SECTION) P.C.B

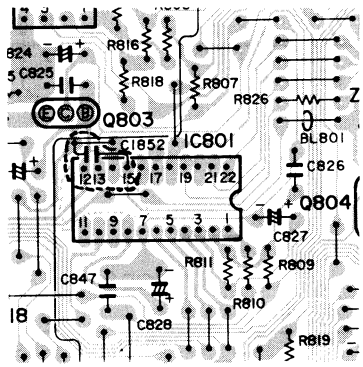
MAIN (VOLTAGE) HAUPT (SPANNUNG) PRINCIPALE (TENSION)

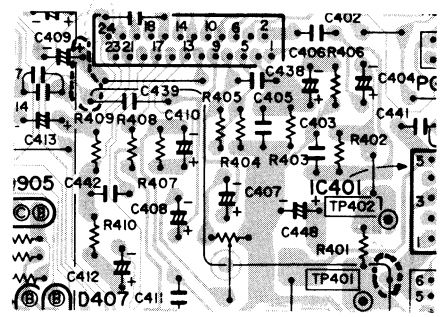


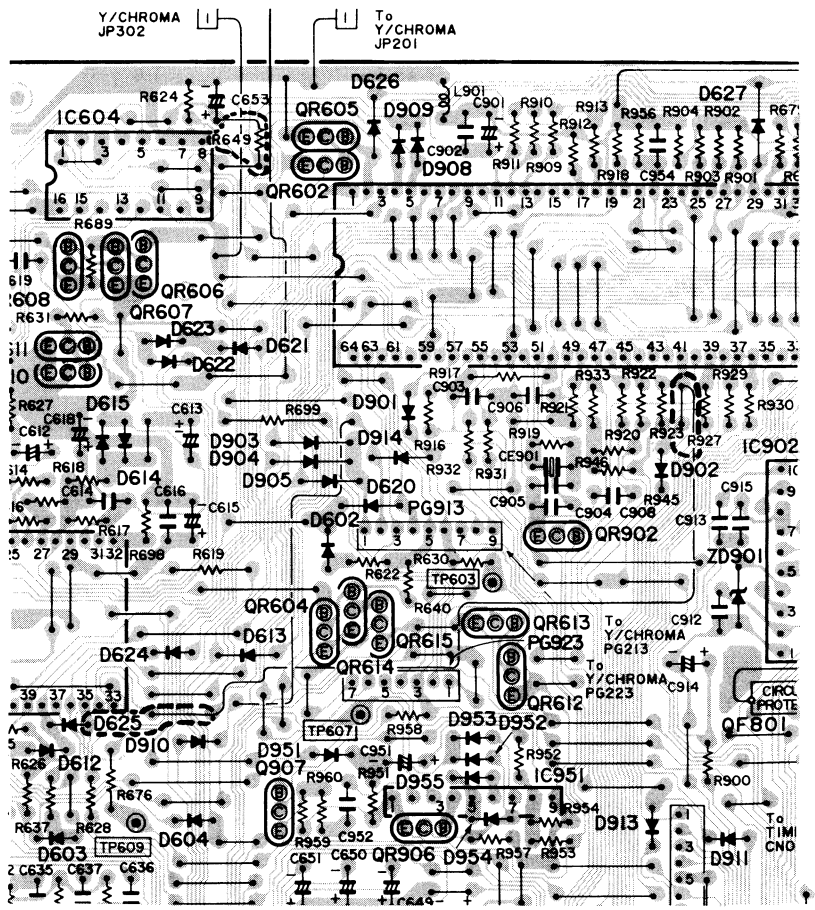
MAIN
DIAGRAM OF CIRCUIT BOARD BEFORE CHANGE

HAUPT
DIAGRAM DER LEITERPLATTEN VOR DER ÄNDERUNG

PRINCIPALE
SCHÉMA DE CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS AVANT MODIFICATION







SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40

RT608
NTSC SP SWITCHING POINT

RT607
PAL SP SWITCHING POINT

RT606
NTSC EP CH-2 SWITCHING POINT

RT605
NTSC EP CH-1 SWITCHING POINT

RT610
NTSC EP SLOW TRACKING PRESET

RT602
PAL LP SLOW TRACKING PRESET

RT609
NTSC SP SLOW TRACKING PRESET

RT601
PAL SP SLOW TRACKING PRESET

RT612
NTSC SP TRACKING PRESET

RT604
NTSC EP TRACKING PRESET

RT611
PAL SP TRACKING PRESET

RT603
PAL LP TRACKING PRESET

RT614
NTSC EP SLOW SPEED

RT613
NTSC SP SLOW SPEED

RT615
PAL SP SLOW SPEED

JP609 To Y/CHROMA JP309

JP602 To Y/CHROMA JP302

JP601 To Y/CHROMA JP201

To MECHANISM STATE SWITCH LOADING MOTOR

To Y/CHROMA PG214

To Y/CHROMA PG213

To Y/CHROMA PG223

To TIMER CN018

To TIMER CN015

To SENSOR PG141

To CAPSTAN MOTOR PGIM

To REGULATER PG812

To V.LOCK CN019

JP803 To Y/CHROMA JP303

To CTL HEAD, AUDIO REC/PB HEAD, AUDIO ERASE HEAD

To FULL ERASE HEAD

JK402 CAMERA PAUSE

VIDEO IN

VIDEO OUT

AUDIO IN

AUDIO OUT

RT401 AUDIO BIAS LEVEL

RT402 AUDIO PLAYBACK LEVEL

To CHASISS GROUND

RF401 RF CONVERTER

NTSC IF UNIT

PAL IF UNIT

TUNER UNIT

CIRCUIT PROTECT

MAIN P.C.B

V.LOCK P.C.B

VR601 V.LOCK

CN109 To MAIN PG619

: These areas are different from those on the circuit board in the units with serial number xx30350 and before.

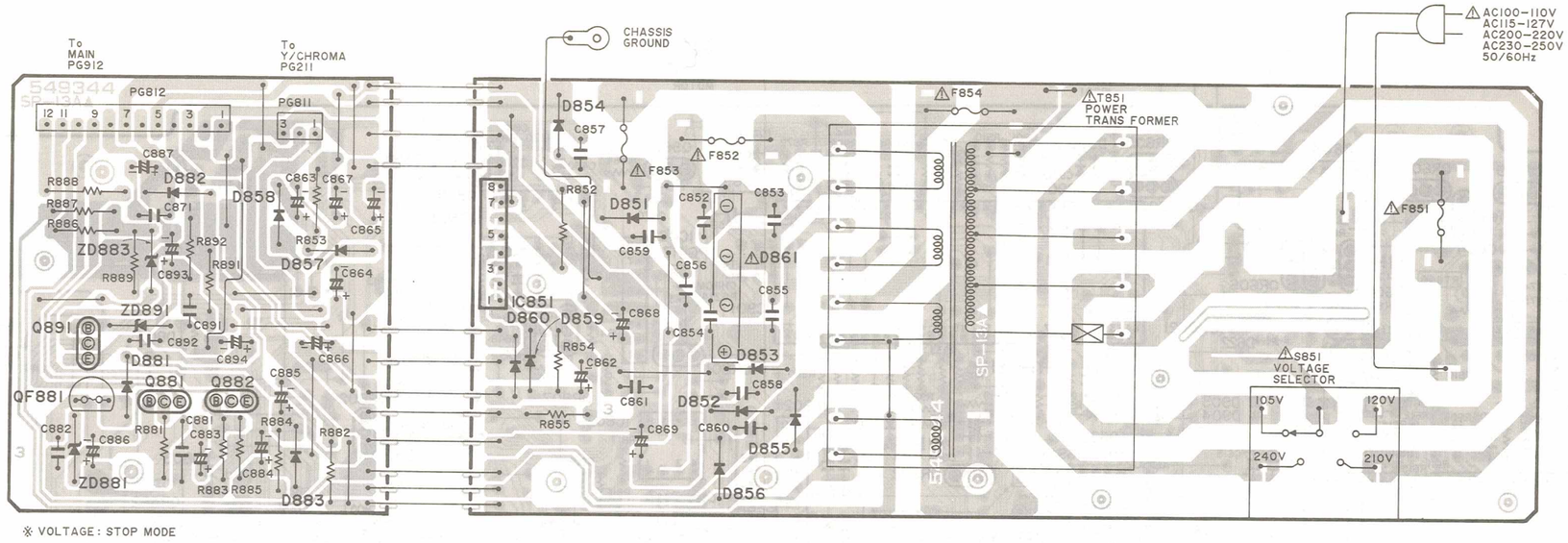
MAIN HAUPT PRINCIPALE 5-34

5-35 MAIN HAUPT PRINCIPALE

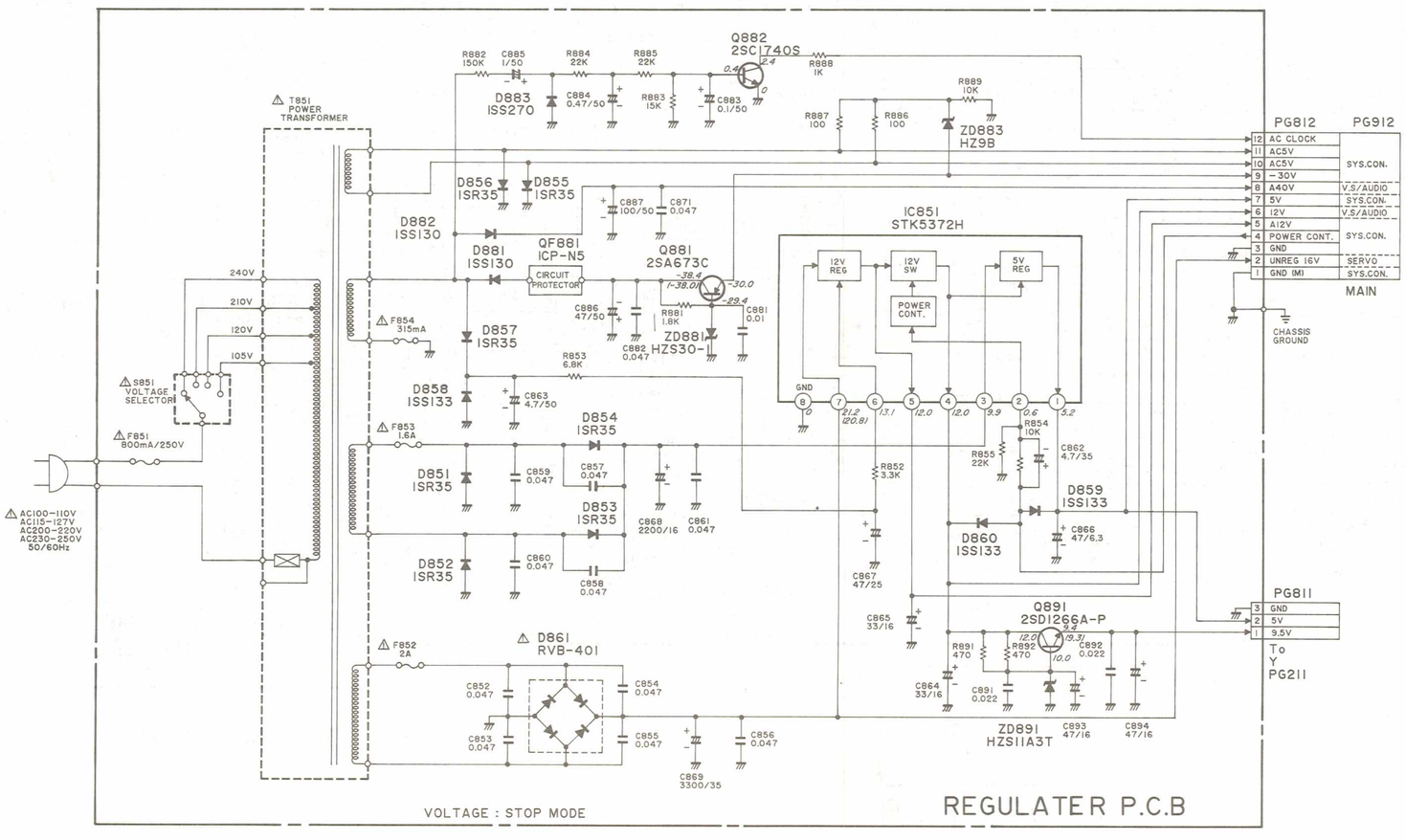
REGULATOR REGLER RÉGULATEUR

IC851

0	8
21.2(20.8)	7
13.1	
12.0	5
12.0	
9.9	3
0.6	
5.2	1



REGULATER P.C.B

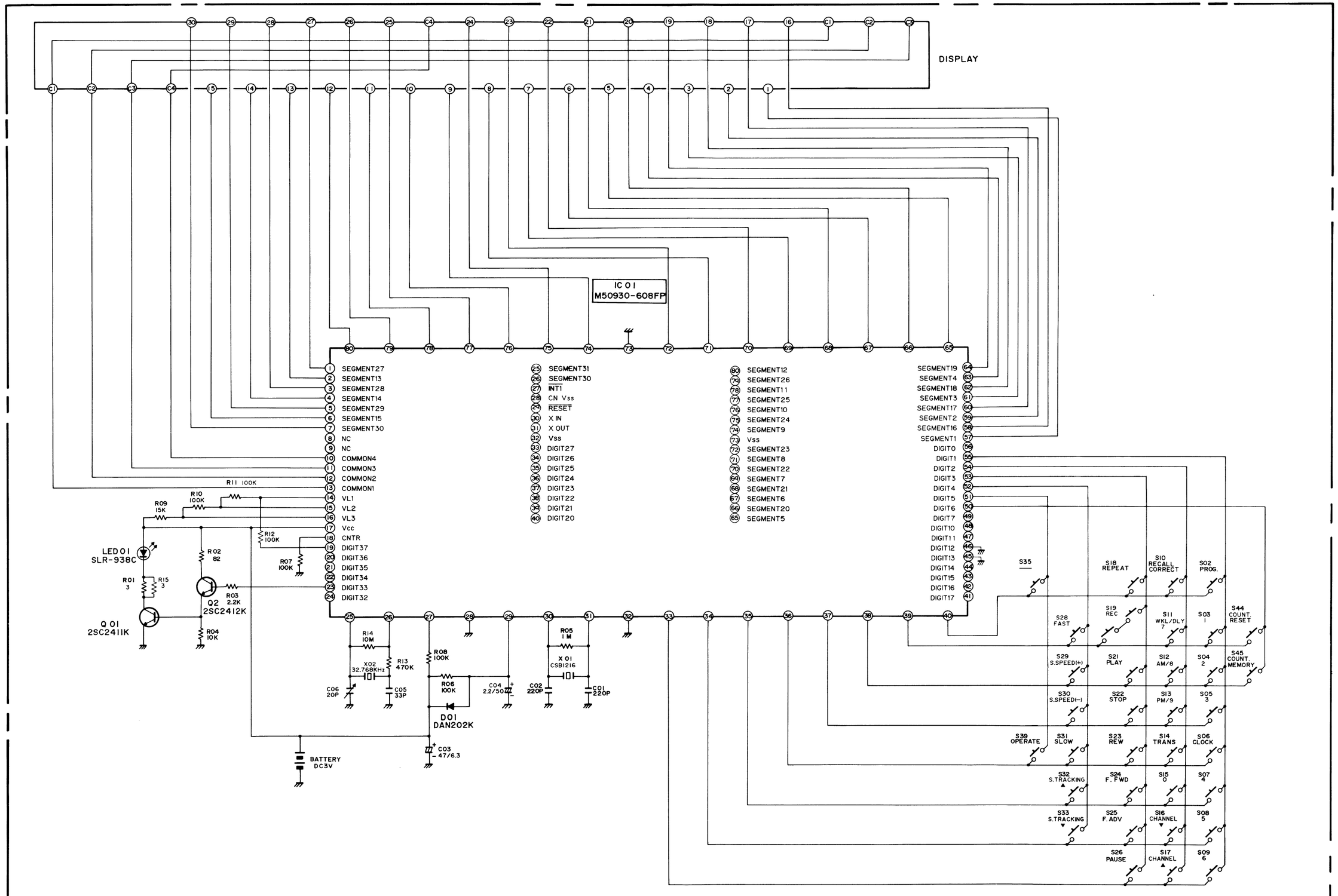


VOLTAGE : STOP MODE

REGULATER P.C.B

SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40

REMOTE CONTROL FERNBEDIENUNG TÉLÉCOMMANDE



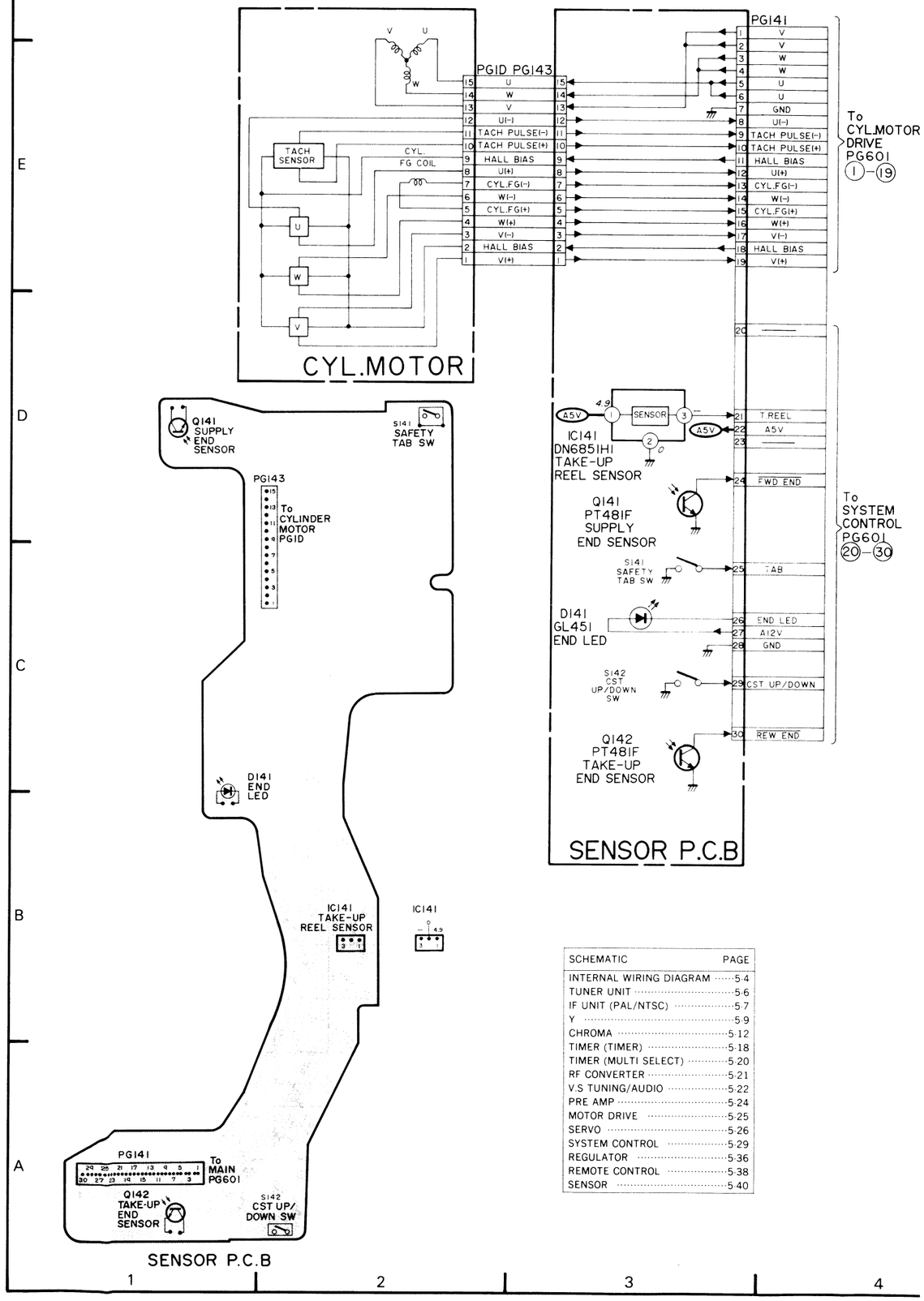
REMOTE CONTROL P.C.B

1 2 3 4 5 6 7 8

REMOTE CONTROL FERNBEDIENUNG TÉLÉCOMMANDE 5-38

5-39 REMOTE CONTROL FERNBEDIENUNG TÉLÉCOMMANDE

SENSOR SENSOR DÉTECTEUR



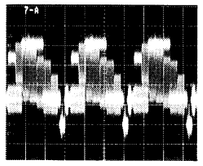
SCHEMATIC	PAGE
INTERNAL WIRING DIAGRAM	5-4
TUNER UNIT	5-6
IF UNIT (PAL/NTSC)	5-7
Y	5-9
CHROMA	5-12
TIMER (TIMER)	5-18
TIMER (MULTI SELECT)	5-20
RF CONVERTER	5-21
V.S TUNING/AUDIO	5-22
PRE AMP	5-24
MOTOR DRIVE	5-25
SERVO	5-26
SYSTEM CONTROL	5-29
REGULATOR	5-36
REMOTE CONTROL	5-38
SENSOR	5-40

WAVEFORMS WELLENFORMEN OSCILLOGRAMMES

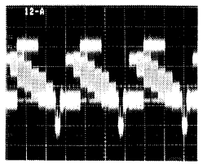
REC : Colour bars, 1Vp-p at Video input jack.
PLAY : Use alignment tape.

PAL Y

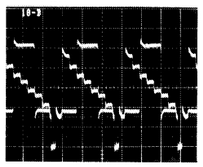
7-A IC201-8 200mVp-p 50mV/20.0μ sec.cm REC



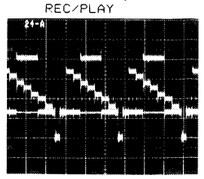
12-A IC201-26 200mVp-p 50mV/20.0μ sec.cm REC/PLAY



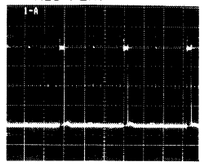
18-B IC202-9 1.0Vp-p 0.2V/20.0μ sec.cm PLAY



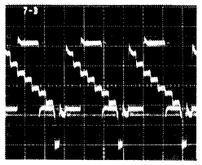
24-A IC204-2 800mVp-p 0.2V/20.0μ sec.cm REC/PLAY



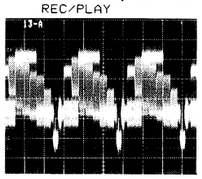
1-A K1248 4.0Vp-p 1V/20.0μ sec.cm REC/PLAY



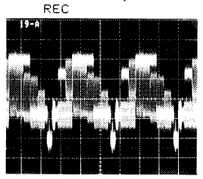
7-B IC201-8 1.0Vp-p 0.2V/20.0μ sec.cm PLAY



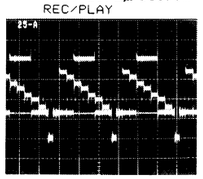
13-A IC201-27 200mVp-p 50mV/20.0μ sec.cm REC/PLAY



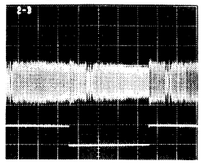
19-A IC202-10 200mVp-p 50mV/20.0μ sec.cm REC



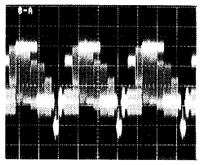
25-A IC204-4 800mVp-p 0.2V/20.0μ sec.cm REC/PLAY



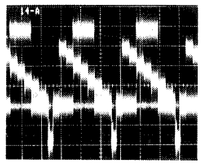
2-B K233 230mVp-p 0.1V/5.0msec.cm PLAY



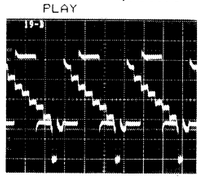
8-A IC201-9 200mVp-p 50mV/20.0μ sec.cm REC



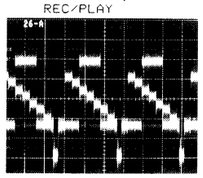
14-A IC202-1 290mVp-p 50mV/20.0μ sec.cm REC/PLAY



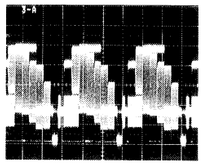
19-B IC202-10 1.0Vp-p 0.2V/20.0μ sec.cm PLAY



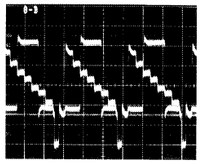
26-A IC204-6 250mVp-p 50mV/20.0μ sec.cm REC/PLAY



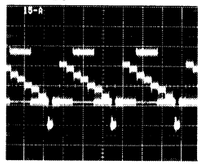
3-A K244 1.0Vp-p 0.2V/20.0μ sec.cm REC



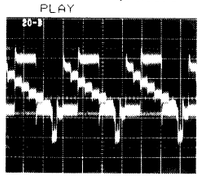
8-B IC201-9 1.0Vp-p 0.2V/20.0μ sec.cm PLAY



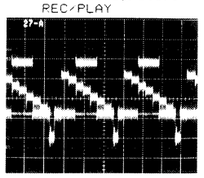
15-A IC202-3 380mVp-p 0.1V/20.0μ sec.cm REC



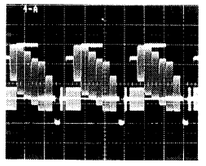
20-B IC203-1 400mVp-p 0.1V/20.0μ sec.cm PLAY



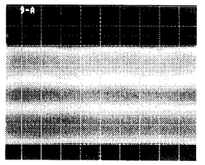
27-A IC204-10 380mVp-p 0.1V/20.0μ sec.cm REC/PLAY



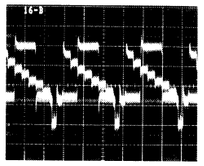
4-A K266 2.0Vp-p 0.5V/20.0μ sec.cm REC/PLAY



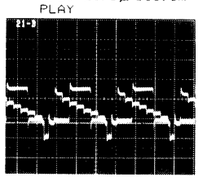
9-A IC201-19 500mVp-p 0.1V/5.0msec.cm REC



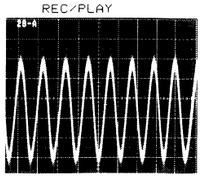
16-B IC202-4 400mVp-p 0.1V/20.0μ sec.cm PLAY



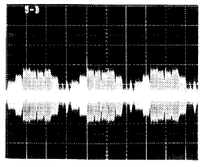
21-B IC203-2 1.2Vp-p 0.5V/20.0μ sec.cm PLAY



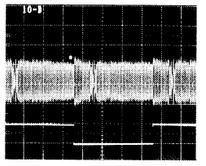
28-A IC205-2 240mVp-p 50mV/200nsec.cm REC/PLAY



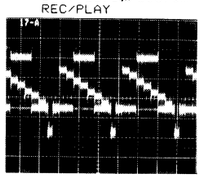
5-B IC201-5 280mVp-p 0.1V/20.0μ sec.cm PLAY



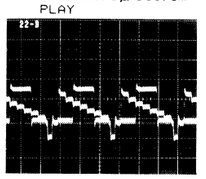
10-B IC201-20 220mVp-p 0.1V/5.0msec.cm PLAY



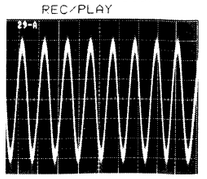
17-A IC202-7 400mVp-p 0.1V/20.0μ sec.cm REC/PLAY



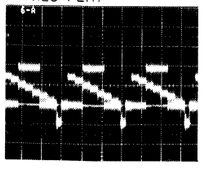
22-B IC203-3 1.2Vp-p 0.5V/20.0μ sec.cm PLAY



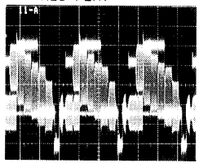
29-A IC205-4 300mVp-p 50mV/200nsec.cm REC/PLAY



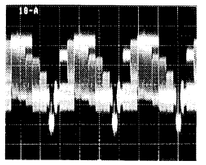
6-A IC201-7 300mVp-p 0.1V/20.0μ sec.cm REC/PLAY



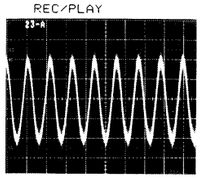
11-A IC201-24 500mVp-p 0.1V/20.0μ sec.cm REC/PLAY



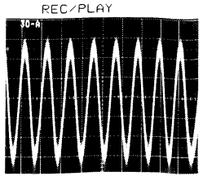
18-A IC202-9 200mVp-p 50mV/20.0μ sec.cm REC



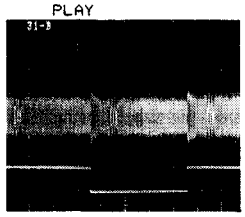
23-A IC203-14 200mVp-p 50mV/200nsec.cm REC/PLAY



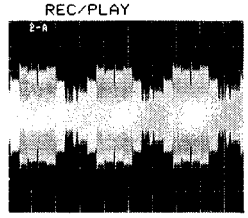
30-A IC205-7 280mVp-p 50mV/200nsec.cm REC/PLAY



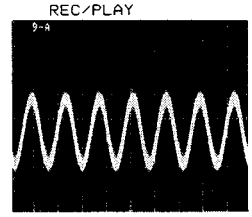
31-BIC207-2 10mVp-p
50mV/5.0msec.cm
PLAY



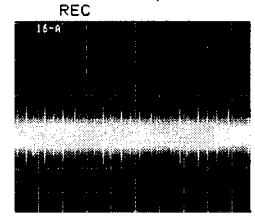
2-AIC301-1 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



9-AIC301-15 270mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY

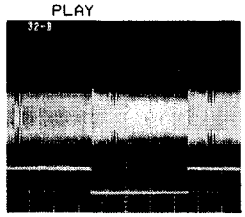


16-AIC302-1 270mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC

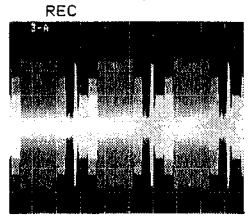


22-AIC304-4 66mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC

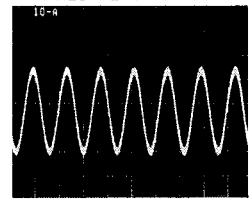
32-BIC207-4 200mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY



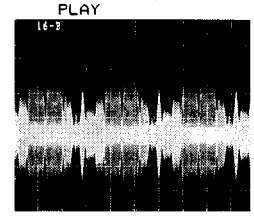
3-AIC301-2 610mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



10-AIC301-16 370mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY

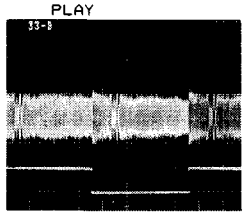


16-BIC302-1 230mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY

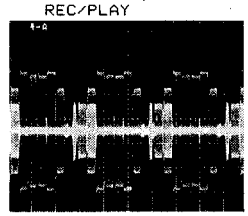


23-AIC304-5 66mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC

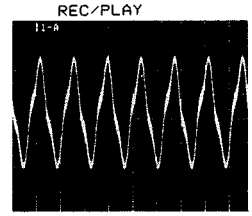
33-BIC207-7 200mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY



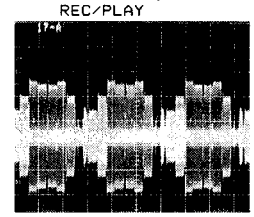
4-AIC301-3 1.1Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



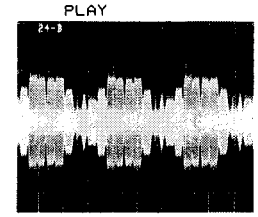
11-AIC301-17 920mVp-p
0.2V/200nsec.cm
REC/PLAY



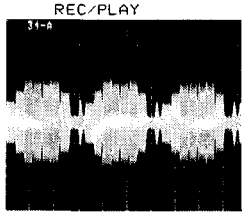
17-AIC302-2 280mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



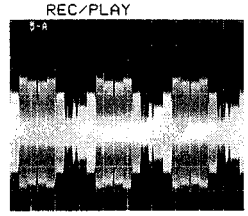
24-BIC304-6 270mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY



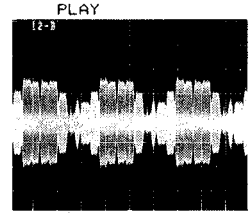
34-AIC271-2 1.8Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



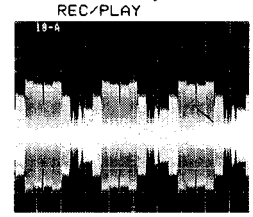
5-AIC301-5 280mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



12-BIC301-21 400mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY

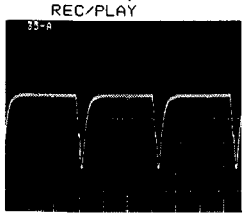


18-AIC302-4 180mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY

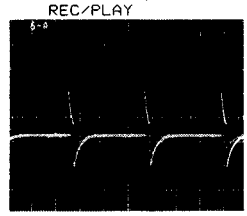


25-BIC304-8 270mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY

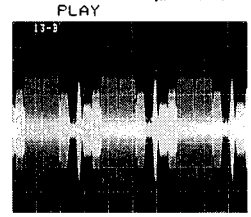
35-AIC271-7 3.0Vp-p
1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



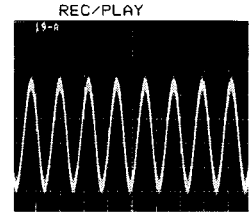
6-AIC301-8 2.7Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



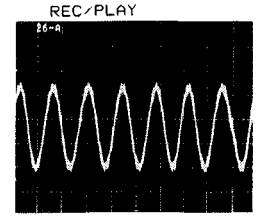
13-BIC301-23 800mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



19-AIC302-10 74mVp-p
20mV/200nsec.cm
REC/PLAY

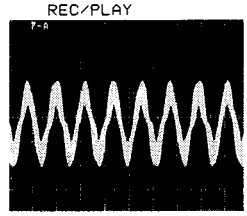


26-AIC305-10 380mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY

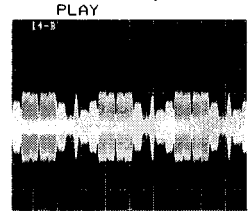


PAL CHROMA

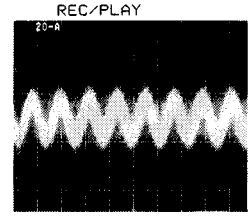
7-AIC301-10 760mVp-p
0.2V/200nsec.cm
REC/PLAY



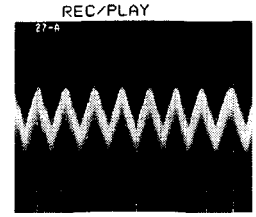
14-BIC301-25 270mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



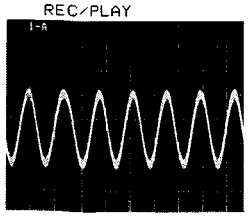
20-AIC302-11 200mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



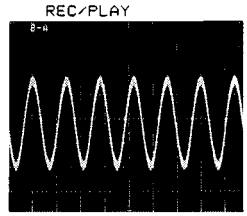
27-AIC305-11 10mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



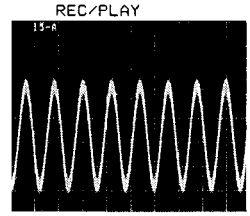
1-ATP301 300mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



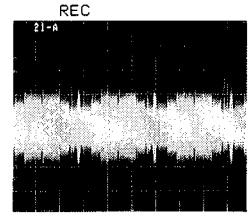
8-AIC301-13 420mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



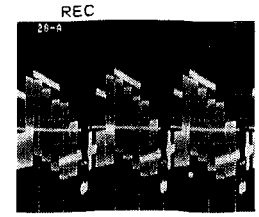
15-AIC301-27 220mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



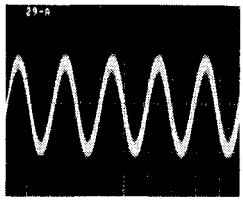
21-AIC304-3 66mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



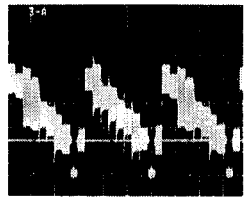
28-AIC371-3 1Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



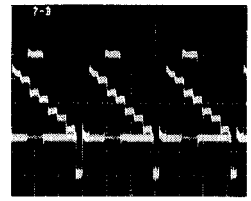
29-AIC371-8 190mVp-p
50mV/100nsec.cm
REC/PLAY



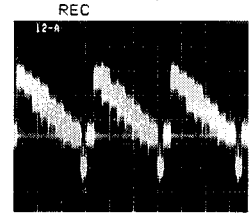
3-AK244 1Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



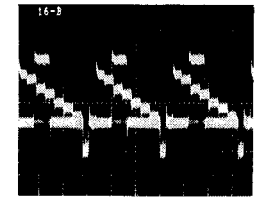
7-BIC201-8 1.0Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



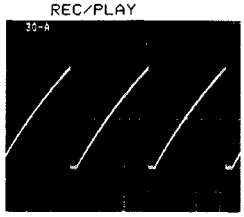
12-AIC201-26 220mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



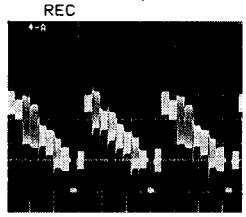
16-BIC202-4 400mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



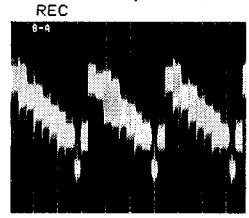
30-AIC371-9 2.0Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



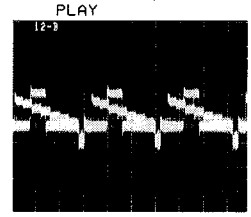
4-AK266 2.0Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC



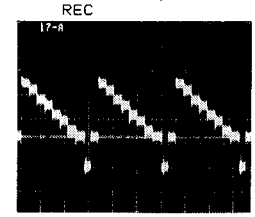
8-AIC201-9 220mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



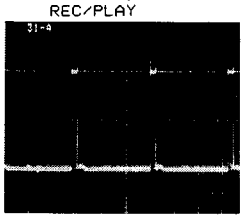
12-BIC201-26 220mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



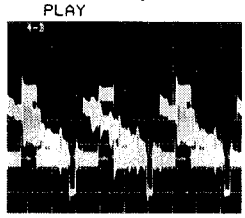
17-AIC202-7 360mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



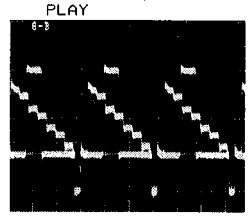
31-AIC371-10 4.0Vp-p
1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



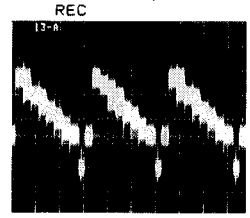
4-BK266 2.2Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
PLAY



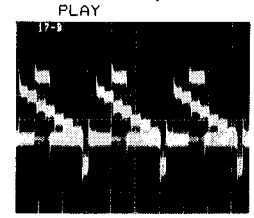
8-BIC201-9 1.0Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



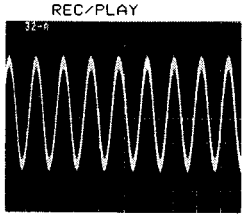
13-AIC201-27 210mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



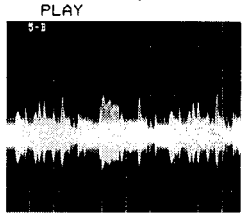
17-BIC202-7 400mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



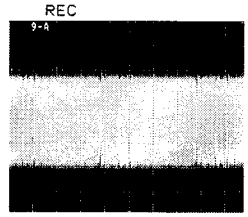
32-AIC305-9 440mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



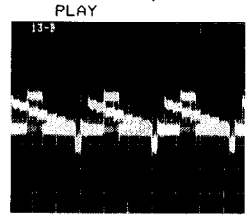
5-BIC201-5 300mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



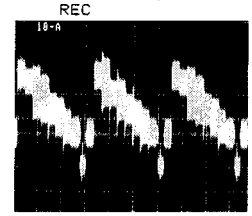
9-AIC201-19 360mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



13-BIC201-27 210mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY

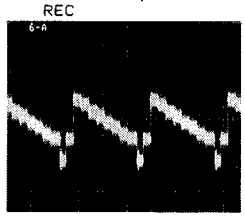


18-AIC202-9 230mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC

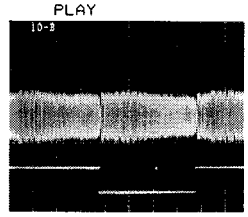


SECAM

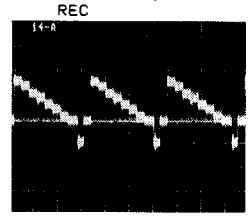
6-AIC201-7 300mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



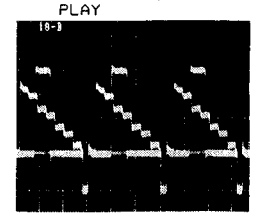
10-BIC201-20 200mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY



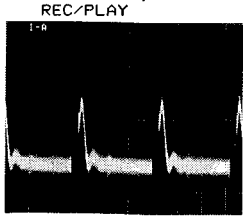
14-AIC202-1 260mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



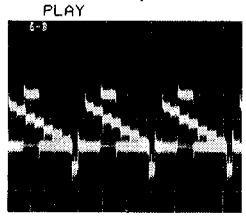
18-BIC202-9 1.0Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



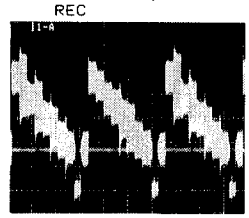
1-AK1248 140mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



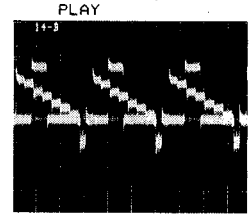
6-BIC201-7 300mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



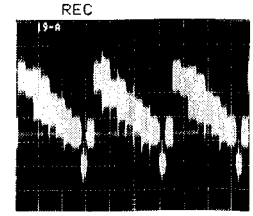
11-AIC201-24 570mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



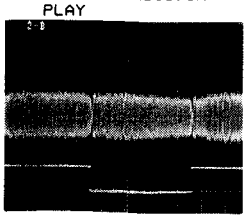
14-BIC202-1 310mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



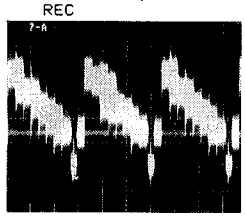
19-AIC202-10 230mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



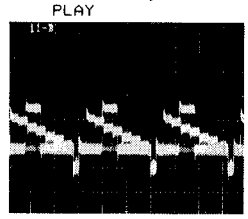
2-BK233 200mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY



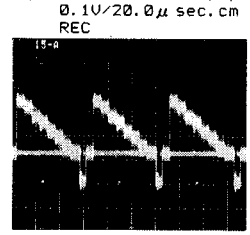
7-AIC201-8 220mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



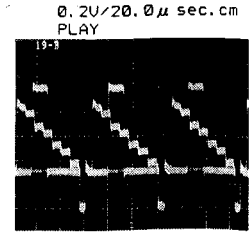
11-BIC204-24 530mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



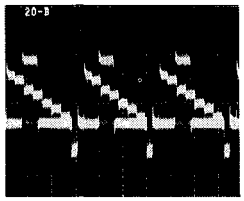
15-AIC202-3 360mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



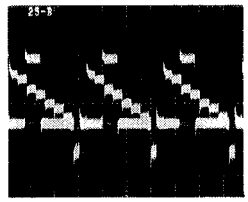
19-BIC202-10 1.0Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



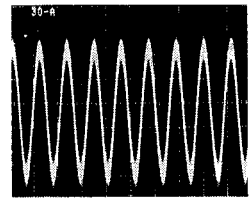
20-BIC203-1 400mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



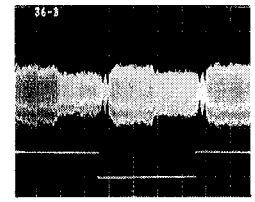
25-BIC204-4 800mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



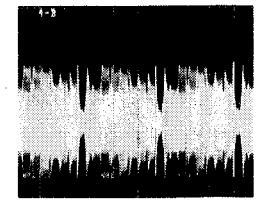
30-AIC205-7 270mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



36-BK367 5.4Vp-p
2V/5.0msec.cm
PLAY

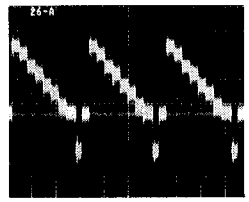


4-BIC301-3 2.3Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
PLAY

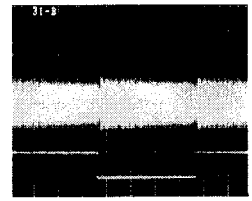


21-BIC203-2 1.2Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
PLAY

26-AIC204-6 230mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC

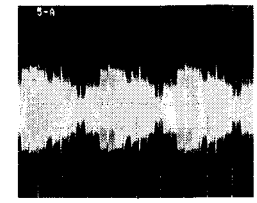


31-BIC207-2 99mVp-p
50mV/5.0msec.cm
PLAY

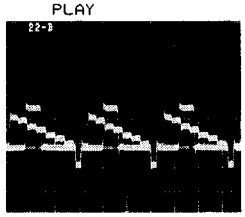


SECAM
CHROMA

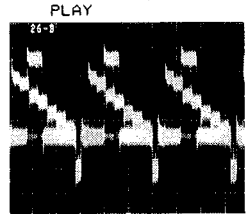
5-AIC301-5 180mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



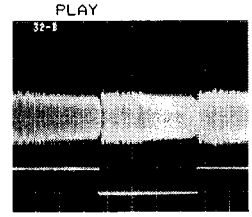
22-BIC203-3 1.2Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
PLAY



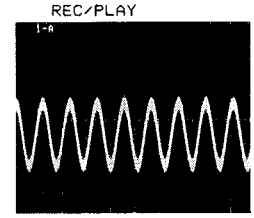
26-BIC204-6 230mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY



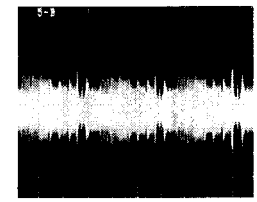
32-BIC207-4 200mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY



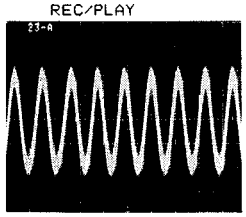
1-ATP301 300mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



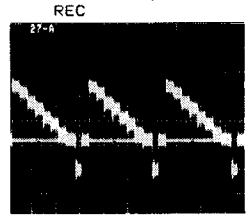
5-BIC301-5 180mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY



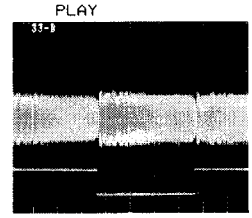
23-AIC203-14 200mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



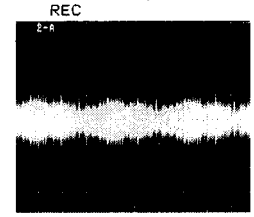
27-AIC204-10 360mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



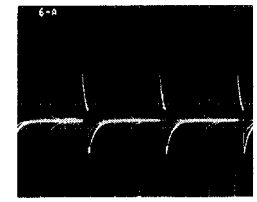
33-BIC207-7 200mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY



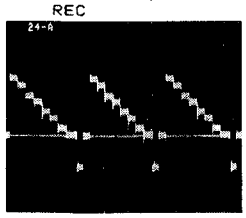
2-AIC301-1 100mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



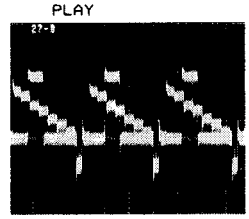
6-AIC301-8 6.5Vp-p
2V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



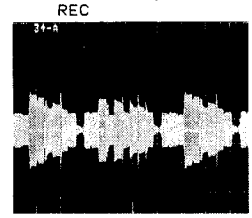
24-AIC204-2 770mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



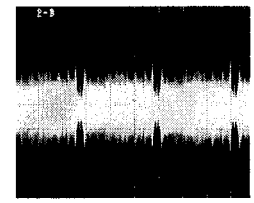
27-BIC204-10 400mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



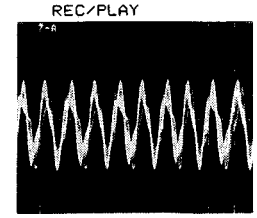
34-AIC271-1 1.5Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC



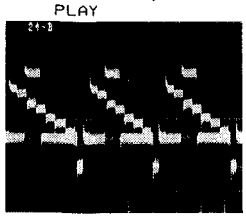
2-BIC301-1 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY



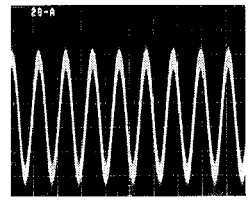
7-AIC301-10 720mVp-p
0.2V/200nsec.cm
REC/PLAY



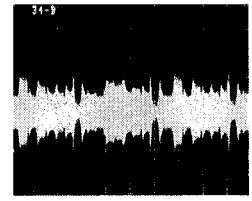
24-BIC204-2 800mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



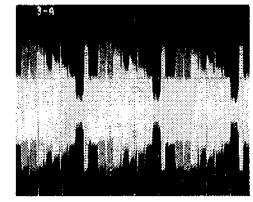
28-AIC205-2 250mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



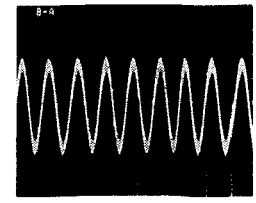
34-BIC271-1 1.5Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
PLAY



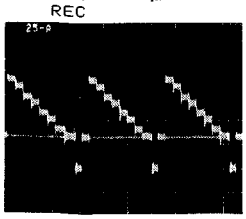
3-AIC301-2 560mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



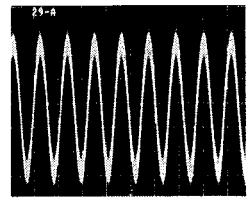
8-AIC301-13 370mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



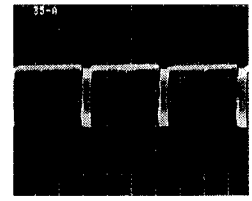
25-AIC204-4 770mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



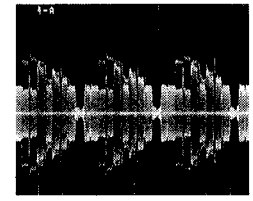
29-AIC205-4 290mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



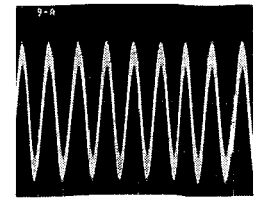
35-AIC271-7 2.5Vp-p
1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



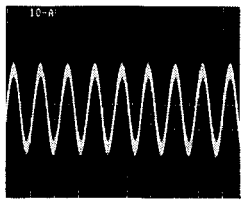
4-AIC301-3 1Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



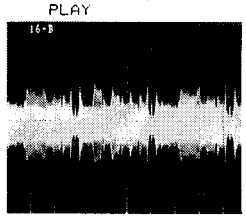
9-AIC301-15 270mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



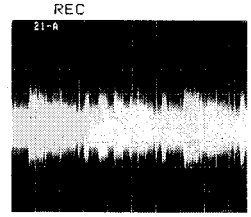
10-AIC301-16 360mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



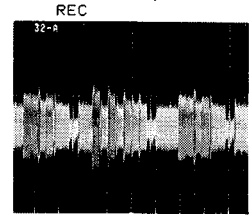
16-BIC302-1 180mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY



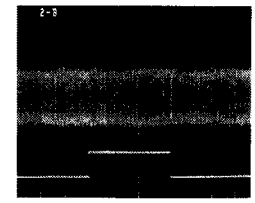
21-AIC304-3 60.0mVp-p
20mV/20.0μ sec.cm
REC



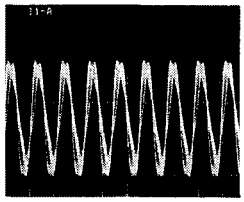
32-AIC304-7 70mVp-p
20mV/20.0μ sec.cm
REC



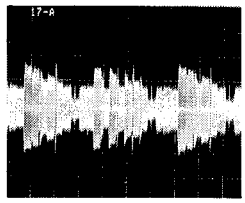
2-BK233 130mVp-p
50mV/5.0msec.cm
PLAY



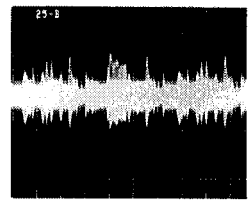
11-AIC301-17 920mVp-p
0.2V/200nsec.cm
REC/PLAY



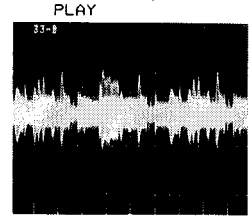
17-AIC302-2 180mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



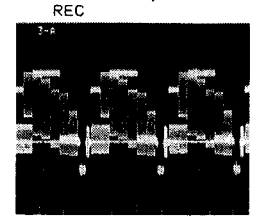
25-BIC304-8 320mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



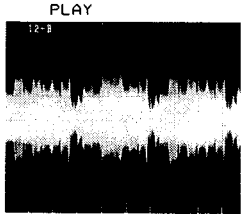
33-BIC304-9 300mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



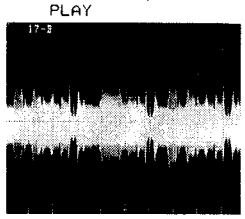
3-AK244 800mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC



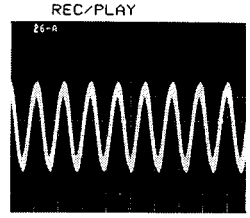
12-BIC301-21 400mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



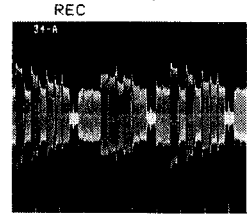
17-BIC302-2 180mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY



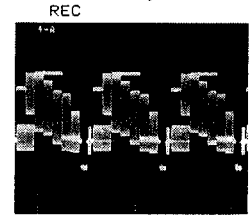
26-AIC305-10 360mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



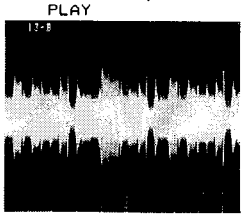
34-AIC371-2 220mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



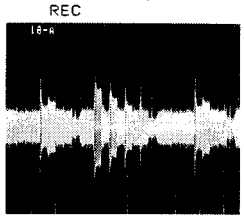
4-AK266 2.0Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC



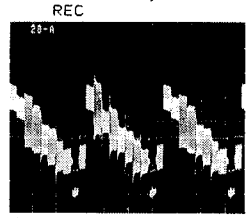
13-BIC301-23 800mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



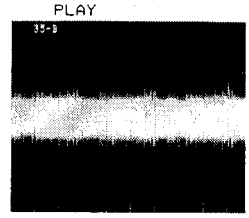
18-AIC302-4 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



28-AIC371-3 940mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC

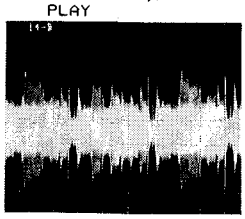


35-BIC371-5 120mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY



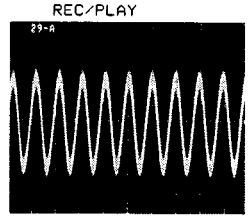
5-BIC201-5 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY

14-BIC301-25 250mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY

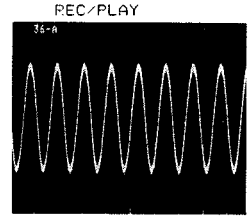


18-BIC302-4 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
PLAY

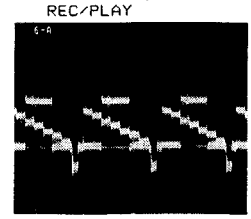
29-AIC371-8 190mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



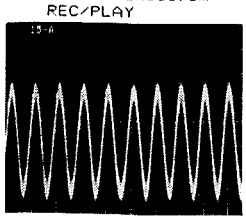
36-AIC305-9 430mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



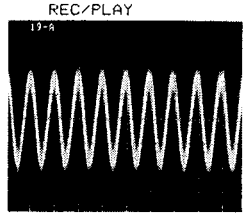
6-AIC201-7 300mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



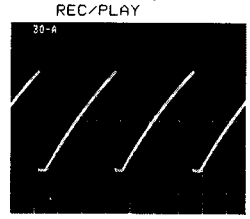
15-AIC301-27 220mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



19-AIC302-10 80.0mVp-p
20mV/200nsec.cm
REC/PLAY

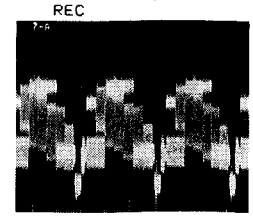


30-AIC371-9 2.0Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY

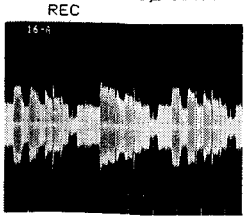


NTSC
Y

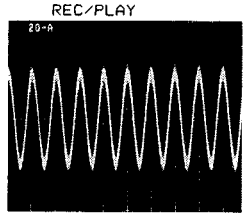
7-AIC201-8 220mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



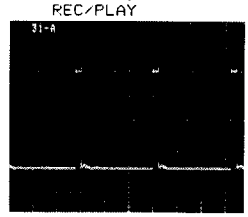
16-AIC302-1 180mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



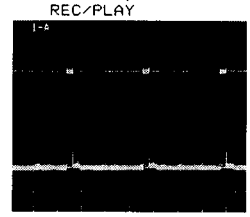
20-AIC302-11 200mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



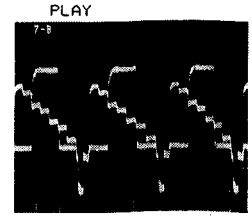
31-AIC371-10 4.0Vp-p
1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



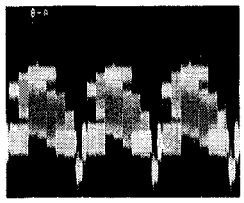
1-AK1248 4.0Vp-p
1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



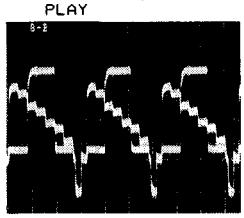
7-BIC201-8 1.0Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



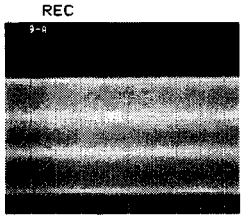
8-A IC201-9 220mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



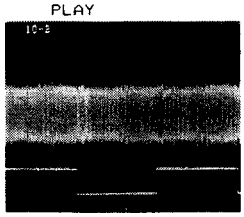
8-B IC201-9 1.0Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



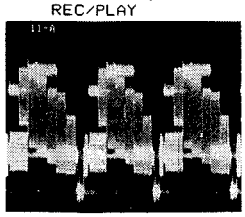
9-A IC201-19 480mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
REC



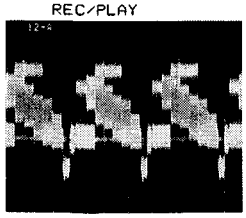
10-B IC201-20 130mVp-p
50mV/5.0msec.cm
PLAY



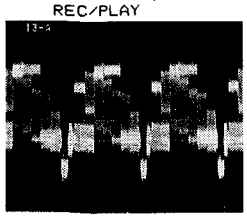
11-A IC201-24 500mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



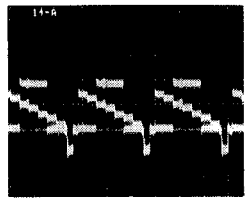
12-A IC201-26 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



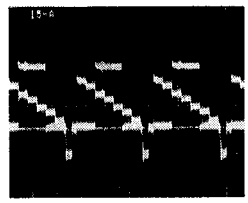
13-A IC201-27 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



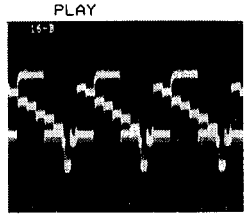
14-A IC202-1 300mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



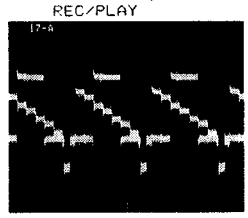
15-A IC202-3 370mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



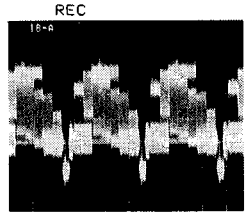
16-B IC202-4 400mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



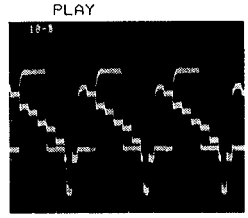
17-A IC202-7 380mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



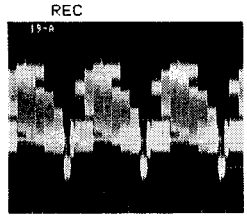
18-A IC202-9 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



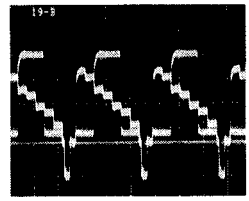
18-B IC202-9 1Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



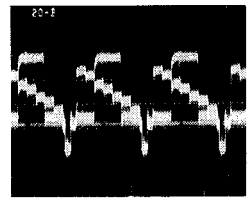
19-A IC202-10 200mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC



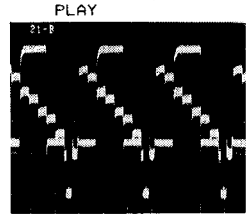
19-B IC202-10 1.0Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



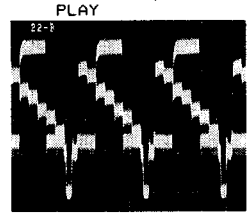
20-B IC203-1 400mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
PLAY



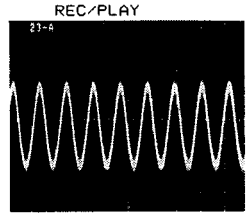
21-B IC203-2 1.2Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



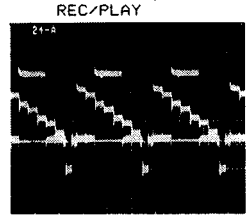
22-B IC203-3 1.2Vp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
PLAY



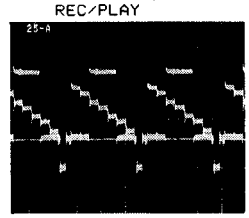
23-A IC203-14 180mVp-p
50mV/200nsec.cm
REC/PLAY



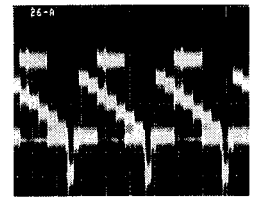
24-A IC204-2 800mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



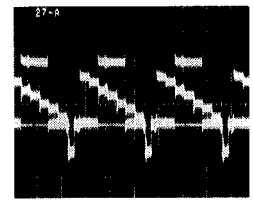
25-A IC204-4 800mVp-p
0.2V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



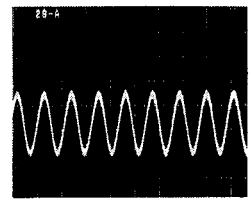
26-A IC204-6 250mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



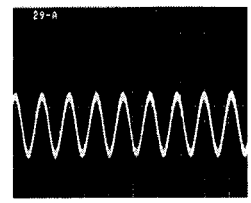
27-A IC204-10 380mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



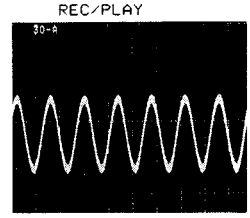
28-A IC205-2 260mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



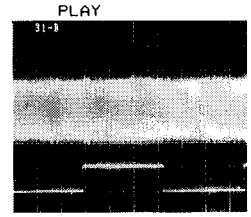
29-A IC205-4 260mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



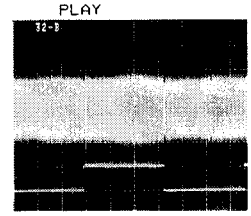
30-A IC205-7 300mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



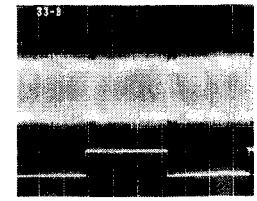
31-B IC207-2 130mVp-p
50mV/5.0msec.cm
PLAY



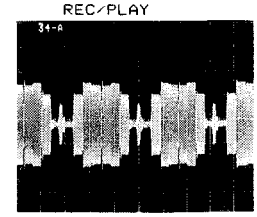
32-B IC207-4 130mVp-p
50mV/5.0msec.cm
PLAY



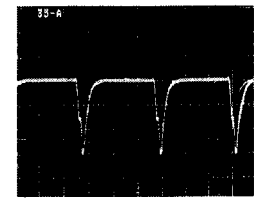
33-B IC207-7 300mVp-p
0.1V/5.0msec.cm
PLAY



34-A IC271-1 1.8Vp-p
0.5V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY

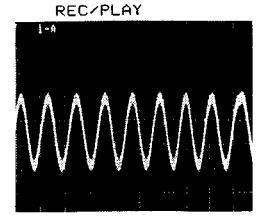


35-A IC271-7 3.0Vp-p
1V/20.0μ sec.cm
REC/PLAY

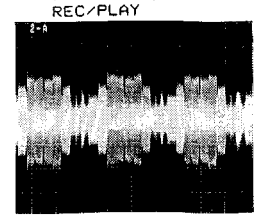


NTSC CHROMA

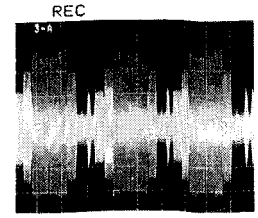
1-A TP301 310mVp-p
0.1V/200nsec.cm
REC/PLAY



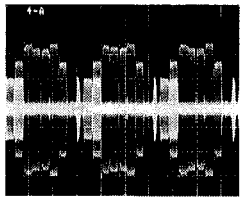
2-A IC301-1 210mVp-p
50mV/20.0μ sec.cm
REC/PLAY



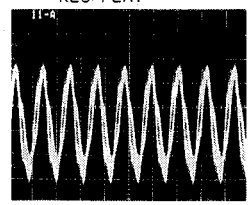
3-A IC301-2 560mVp-p
0.1V/20.0μ sec.cm
REC



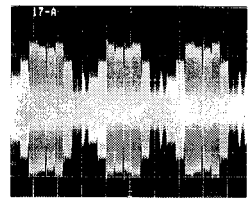
4-A IC301-3 1.0Vp-p
0.2V/20.0μ sec. cm
REC/PLAY



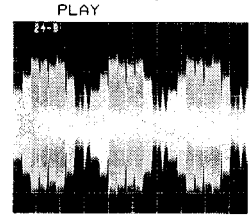
11-A IC301-17 890mVp-p
0.2V/200nsec. cm
REC/PLAY



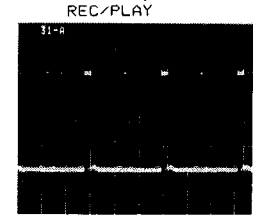
17-A IC302-2 230mVp-p
50mV/20.0μ sec. cm
REC/PLAY



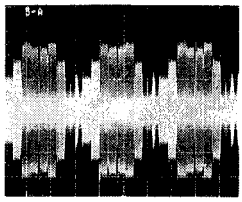
24-B IC304-6 200mVp-p
50mV/20.0μ sec. cm
PLAY



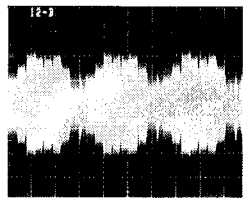
31-A IC371-10 4.0Vp-p
1V/20.0μ sec. cm
REC/PLAY



5-A IC301-5 240mVp-p
50mV/20.0μ sec. cm
REC/PLAY



12-B IC301-21 370mVp-p
0.1V/20.0μ sec. cm
PLAY

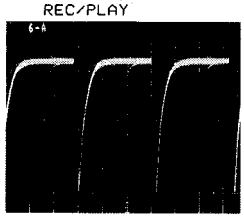


18-A IC302-4 230mVp-p
50mV/20.0μ sec. cm
REC/PLAY

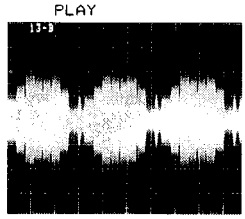
25-B IC304-8 200mVp-p
50mV/20.0μ sec. cm
PLAY

SERVO

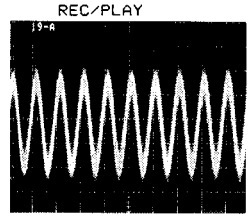
6-A IC301-8 6.3Vp-p
2V/20.0μ sec. cm
REC/PLAY



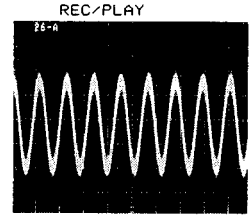
13-B IC301-23 1Vp-p
0.2V/20.0μ sec. cm
PLAY



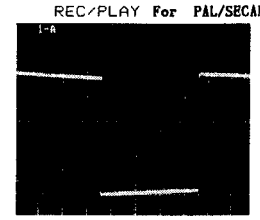
19-A IC302-10 230mVp-p
50mV/200nsec. cm
REC/PLAY



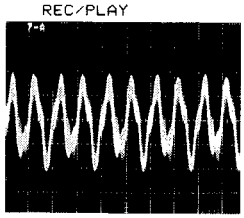
26-A IC305-10 340mVp-p
0.1V/200nsec. cm
REC/PLAY



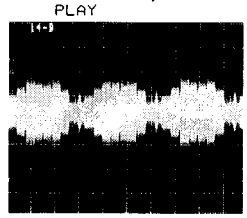
1-A TP604 5.0Vp-p
1V/5.0msec. cm
REC/PLAY **For PAL/SECAM**



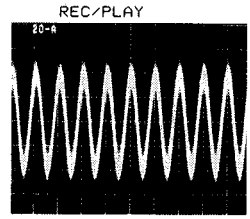
7-A IC301-10 680mVp-p
0.2V/200nsec. cm
REC/PLAY



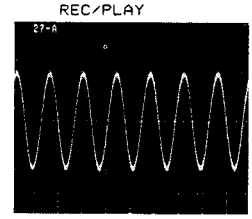
14-B IC301-25 310mVp-p
0.1V/20.0μ sec. cm
PLAY



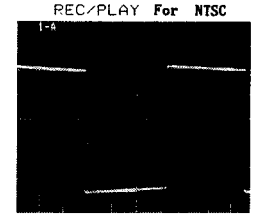
20-A IC302-11 40mVp-p
20mV/200nsec. cm
REC/PLAY



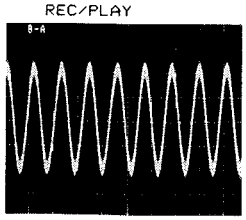
27-A IC305-11 400mVp-p
0.1V/200nsec. cm
REC/PLAY



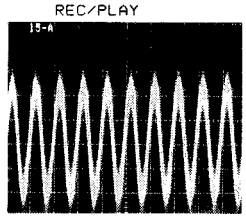
1-A TP604 5.1Vp-p
1V/5.0msec. cm
REC/PLAY **For NTSC**



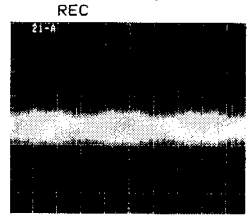
8-A IC301-13 360mVp-p
0.1V/200nsec. cm
REC/PLAY



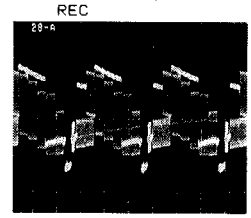
15-A IC301-27 220mVp-p
50mV/200nsec. cm
REC/PLAY



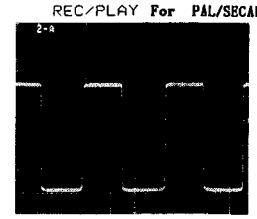
21-A IC304-3 60mVp-p
20mV/20.0μ sec. cm
REC



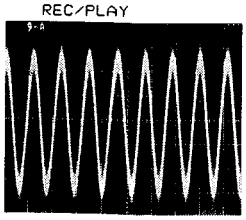
28-A IC371-3 830mVp-p
0.2V/20.0μ sec. cm
REC



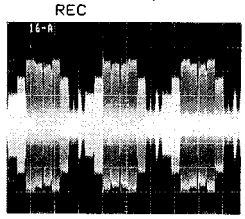
2-A TP605 4.5Vp-p
1V/1.0msec. cm
REC/PLAY **For PAL/SECAM**



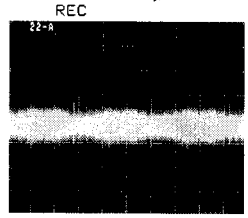
9-A IC301-15 300mVp-p
0.1V/200nsec. cm
REC/PLAY



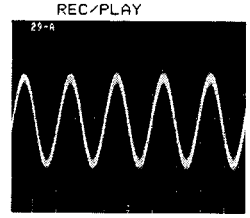
16-A IC302-1 130mVp-p
50mV/20.0μ sec. cm
REC



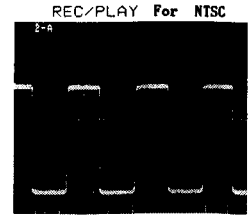
22-A IC304-4 60mVp-p
20mV/20.0μ sec. cm
REC



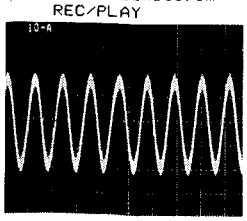
29-A IC371-8 190mVp-p
50mV/100nsec. cm
REC/PLAY



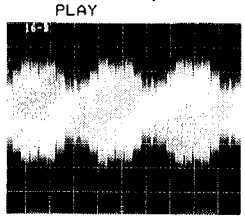
2-A TP605 4.4Vp-p
1V/1.0msec. cm
REC/PLAY **For NTSC**



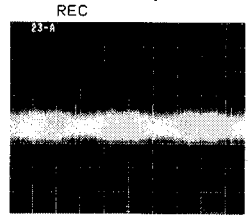
10-A IC301-16 340mVp-p
0.1V/200nsec. cm
REC/PLAY



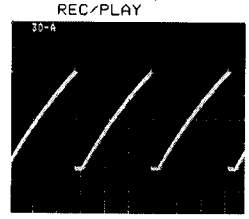
16-B IC302-1 220mVp-p
50mV/20.0μ sec. cm
PLAY



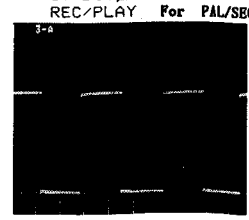
23-A IC304-5 60mVp-p
20mV/20.0μ sec. cm
REC



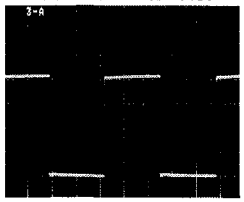
30-A IC371-9 2.0Vp-p
0.5V/20.0μ sec. cm
REC/PLAY



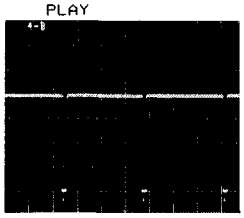
3-A TP606 4.2Vp-p
1V/200μ sec. cm
REC/PLAY **For PAL/SECAM**



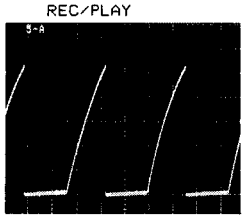
3-A TP606 4.1Vp-p
1V/100μ sec. cm
REC/PLAY **For NTSC**



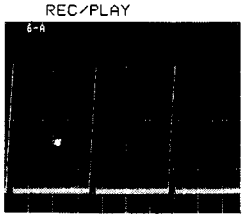
4-B TP607 4.0Vp-p
1V/10.0msec. cm
PLAY



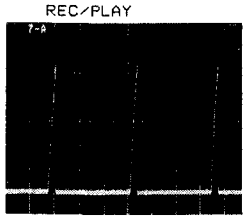
5-A IC601-3 2.6Vp-p
0.5V/10.0msec. cm
REC/PLAY



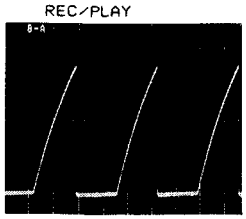
6-A IC601-4 2.6Vp-p
0.5V/10.0msec. cm
REC/PLAY



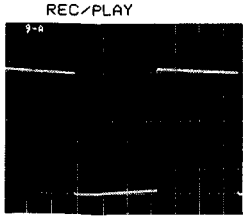
7-A IC601-5 2.6Vp-p
0.5V/10.0msec. cm
REC/PLAY



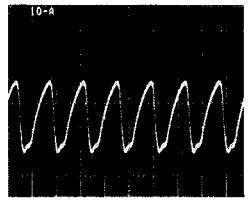
8-A IC601-6 2.6Vp-p
0.5V/5.0msec. cm
REC/PLAY



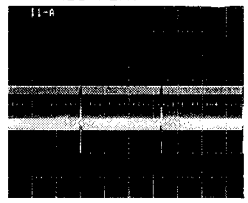
9-A IC601-11 5.1Vp-p
1V/5.0msec. cm
REC/PLAY



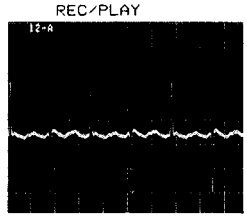
10-A IC601-44 600mVp-p
0.2V/200nsec. cm
REC/PLAY



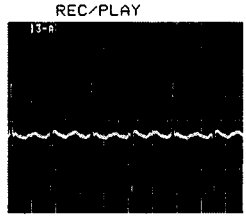
11-A IC601-46 5.5Vp-p
2V/5.0msec. cm
REC/PLAY



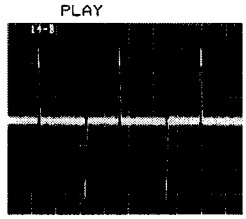
12-A IC601-50 2.2Vp-p
0.5V/10.0msec. cm
REC/PLAY



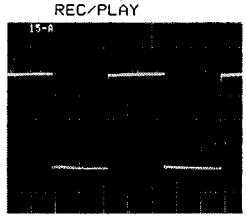
13-A IC601-51 2.2Vp-p
0.5V/10.0msec. cm
REC/PLAY



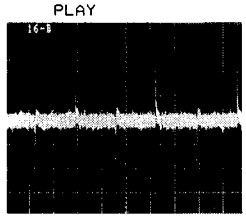
14-B IC601-55 1.2Vp-p
0.2V/10.0msec. cm
PLAY



15-A IC601-56 3.9Vp-p
1V/100μ sec. cm
REC/PLAY

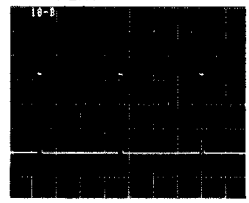


16-B IC601-57 400mVp-p
0.1V/10.0msec. cm
PLAY

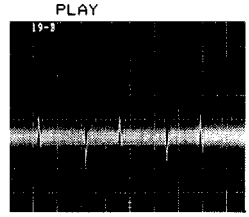


17-B IC601-58 2.0Vp-p
0.5V/10.0msec. cm
PLAY

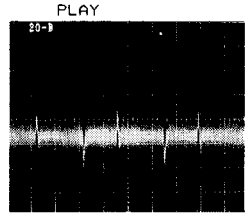
18-B IC601-59 3.3Vp-p
1V/10.0msec. cm
PLAY



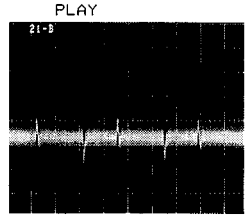
19-B IC601-60 57mVp-p
20mV/10.0msec. cm
PLAY



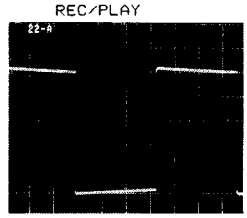
20-B IC601-63 57mVp-p
20mV/10.0msec. cm
PLAY



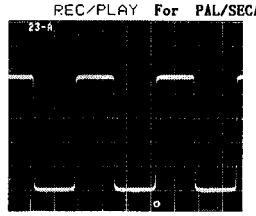
21-B IC601-64 57mVp-p
20mV/10.0msec. cm
PLAY



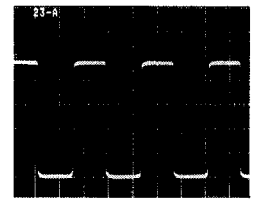
22-A IC602-3 5.1Vp-p
1V/5.0msec. cm
REC/PLAY



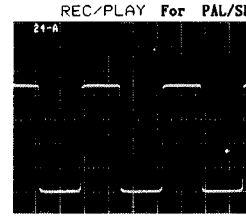
23-A IC603-9 2.3Vp-p
0.5V/1.0msec. cm
REC/PLAY **For PAL/SECAM**



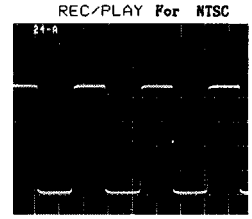
23-A IC603-9 2.3Vp-p
0.5V/1.0msec. cm
REC/PLAY **For NTSC**



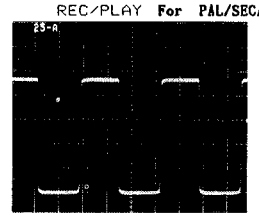
24-A IC603-10 4.4Vp-p
1V/1.0msec. cm
REC/PLAY **For PAL/SECAM**



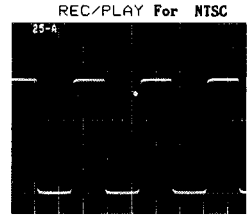
24-A IC603-10 4.4Vp-p
1V/1.0msec. cm
REC/PLAY **For NTSC**



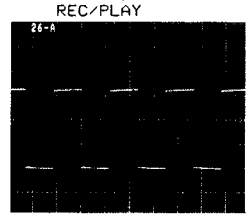
25-A IC603-11 2.3Vp-p
0.5V/1.0msec. cm
REC/PLAY **For PAL/SECAM**



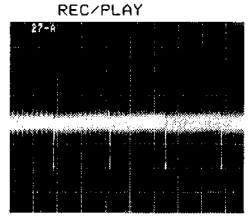
25-A IC603-11 2.3Vp-p
0.5V/1.0msec. cm
REC/PLAY **For NTSC**



26-A IC608-11 3.3Vp-p
1V/200μ sec. cm
REC/PLAY



27-A IC608-15 200mVp-p
0.1V/200μ sec. cm
REC/PLAY



CHAPTER 6 KAPITEL 6 CHAPITRE 6

REPLACEMENT PARTSLIST
ELECTRICAL PARTS LIST
LISTE DES PIÈCES DE RECHANGE
LISTE DES PIÈCES ÉLECTRIQUES
ERSATZTEILLISTE
ELEKTRISCHE STÜCK LISTE

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		CAPACITORS
C 201	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 202	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 206	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 208	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 210	0208347	CERAMIC DISC 8.2PF+−10% 50V
C 211	0208363	CERAMIC DISC 330PF+−10% 50V
C 213	0208360	CERAMIC DISC 100PF+−10% 50V
C 214	0208353	CERAMIC DISC 27PF+−5% 50V
C 215	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 216	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 217	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 218	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 219	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 220	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 223	0208360	CERAMIC DISC 100PF+−10% 50V
C 224	0208358	CERAMIC DISC 68PF+−5% 50V
C 225	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 226	0208347	CERAMIC DISC 8.2PF+−10% 50V
C 227	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 228	0208365	CERAMIC DISC 680PF+−10% 50V
C 229	0209005	CERAMIC DISC 390PF+−10%
C 230	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 232	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 233	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 234	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 238	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 241	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 243	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 246	0208348	CERAMIC DISC 10PF+−5% 50V
C 247	0208357	CERAMIC DISC 56PF+−5% 50V
C 248	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 249	0208358	CERAMIC DISC 68PF+−5% 50V
C 252	0208360	CERAMIC DISC 100PF+−10% 50V
C 256	0208352	CERAMIC DISC 22PF+−5% 50V
C 257	0208348	CERAMIC DISC 10PF+−5% 50V
C 258	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 259	0208354	CERAMIC DISC 33PF+−5% 50V
C 260	0208358	CERAMIC DISC 68PF+−5% 50V
C 261	0208353	CERAMIC DISC 27PF+−5% 50V
C 269	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 270	0208357	CERAMIC DISC 56PF+−5% 50V
C 271	0208348	CERAMIC DISC 10PF+−5% 50V
C 272	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 274	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 275	0208359	CERAMIC DISC 82PF+−5% 50V
C 278	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 282	0208361	CERAMIC DISC 150PF+−10% 50V
C 283	0208363	CERAMIC DISC 330PF+−10% 50V
C 284	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 285	0208363	CERAMIC DISC 330PF+−10% 50V
C 291	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 292	0256676	ELECTROLYTIC 47UF 10V
C 294	0208353	CERAMIC DISC 27PF+−5% 50V
C 298	0208353	CERAMIC DISC 27PF+−5% 50V
C 302	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 304	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 306	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 307	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 308	0208371	CERAMIC DISC 4700PF+−20% 50V
C 309	0208366	CERAMIC DISC 820PF+−10% 50V
C 310	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 311	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 313	0208372	CERAMIC DISC 6800PF+−20% 50V
C 314	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 315	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 319	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 322	0208351	CERAMIC DISC 18PF+−5% 50V
C 323	0208351	CERAMIC DISC 18PF+−5% 50V
C 324	0208348	CERAMIC DISC 10PF+−5% 50V
C 325	0208348	CERAMIC DISC 10PF+−5% 50V
C 326	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 328	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 329	0208358	CERAMIC DISC 68PF+−5% 50V
C 330	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 331	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 333	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 334	0208360	CERAMIC DISC 100PF+−10% 50V
C 335	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 337	0208364	CERAMIC DISC 470PF+−10% 50V
C 338	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 339	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 340	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 345	0208367	CERAMIC DISC 1000PF+−10% 50V
C 347	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 348	0208355	CERAMIC DISC 39PF+−5% 50V
C 349	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 350	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 351	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 352	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 353	0208353	CERAMIC DISC 27PF+−5% 50V
C 354	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 356	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 357	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 359	0208358	CERAMIC DISC 68PF+−5% 50V
C 371	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 372	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 374	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 375	0208358	CERAMIC DISC 68PF+−5% 50V
C 376	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 378	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 379	0208361	CERAMIC DISC 150PF+−10% 50V
C 380	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 381	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 382	0208364	CERAMIC DISC 470PF+−10% 50V
C 383	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 385	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 418	0208367	CERAMIC DISC 1000PF+−10% 50V
C 421	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 423	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 428	0208362	CERAMIC DISC 220PF+−10% 50V
C 435	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 439	0208363	CERAMIC DISC 330PF+−10% 50V
C 440	0208362	CERAMIC DISC 220PF+−10% 50V
C 441	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 442	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 464	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 465	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 468	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 609	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 614	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 616	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 619	0208362	CERAMIC DISC 220PF+−10% 50V
C 632	0208365	CERAMIC DISC 680PF+−10% 50V
C 633	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 641	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 645	0208371	CERAMIC DISC 4700PF+−20% 50V
C 646	0208371	CERAMIC DISC 4700PF+−20% 50V
C 647	0208371	CERAMIC DISC 4700PF+−20% 50V

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
C 652	0208371	CERAMIC DISC 4700PF+−20% 50V
C 655	0208362	CERAMIC DISC 220PF+−10% 50V
C 656	0208352	CERAMIC DISC 22PF+−5% 50V
C 659	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 666	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 670	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 671	0208362	CERAMIC DISC 220PF+−10% 50V
C 673	0208362	CERAMIC DISC 220PF+−10% 50V
C 701	0256489	ELECTROLYTIC 0.047F 5.5V
C 703	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 704	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 705	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 706	0208354	CERAMIC DISC 33PF+−5% 50V
C 707	0208354	CERAMIC DISC 33PF+−5% 50V
C 710	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 716	5058562	TRIMMER 22PF
C 801	0208357	CERAMIC DISC 56PF+−5% 50V
C 805	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 815	0208363	CERAMIC DISC 330PF+−10% 50V
C 825	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 832	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 834	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 836	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 838	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 862	0256882	ELECTROLYTIC 4.7UF 35V
C 868	0256881	ELECTROLYTIC 2200UF 16V
C 869	0256889	ELECTROLYTIC 3300UF 35V
C 881	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 887	0256886	ELECTROLYTIC 100UF 50V
C 902	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 903	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 904	0208354	CERAMIC DISC 33PF+−5% 50V
C 905	0208354	CERAMIC DISC 33PF+−5% 50V
C 906	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 908	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 912	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 913	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C 915	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 916	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C 954	0208360	CERAMIC DISC 100PF+−10% 50V
CT 301	5058484	TRIMMER 20PF
CT 302	5058484	TRIMMER 20PF
C361	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C362	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C363	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C364	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C366	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C367	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C369	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C391	0208374	CERAMIC DISC 10000PF+−20% 16V
C392	0208375	CERAMIC DISC 22000PF+80−20% 25V
C393	0256617	ELECTROLYTIC 22UF 10V
C395	0208360	CERAMIC DISC 100PF+−10% 50V
		RESISTORS
R 656	0149705	METAL OXIDE 0.47OHM+−5% 1/2W
R 716	0170633	METAL FILM 10MOHM+−5%1/8W
R 900	0249681	POSISTOR 4.7OHM
RT 271	5030003	SEMI VARIABLE 470OHM
RT 301	5035027	SEMI VARIABLE 10KOHM
RT 302	5035024	SEMI VARIABLE 1KOHM
RT 371	5035026	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT 372	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 401	5035029	SEMI VARIABLE 47KOHM
RT 402	5035031	SEMI VARIABLE 100KOHM
RT 601	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 602	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 603	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 604	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 605	5035031	SEMI VARIABLE 100KOHM
RT 606	5035031	SEMI VARIABLE 100KOHM
RT 607	5035032	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT 608	5035031	SEMI VARIABLE 100KOHM
RT 609	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 610	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 611	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 612	5035033	SEMI VARIABLE 470KOHM
RT 613	5035032	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT 614	5035032	SEMI VARIABLE 220KOHM
RT 615	5035032	SEMI VARIABLE 220KOHM
RV 701	5009116	VARIABLE 10KOHM
RV 703	5009114	VARIABLE 500KOHM
		SEMI-CONDUCTORS
D 141	5380933	LED GL−451
D 201	5339141	DIODE 1SS270
D 202	5339091	DIODE DAN209S
D 203	5339141	DIODE 1SS270
D 204	5339141	DIODE 1SS270
D 205	5339141	DIODE 1SS270
D 206	5339141	DIODE 1SS270
D 207	5339141	DIODE 1SS270
D 271	5339141	DIODE 1SS270
D 302	5339141	DIODE 1SS270
D 303	5339141	DIODE 1SS270
D 304	5339141	DIODE 1SS270
D 305	5339141	DIODE 1SS270
D 306	5339141	DIODE 1SS270
D 307	5339141	DIODE 1SS270
D 308	5339091	DIODE DAN209S
D 309	5339141	DIODE 1SS270
D 310	5339141	DIODE 1SS270
D 311	5339141	DIODE 1SS270
D 312	5339141	DIODE 1SS270
D 313	5339091	DIODE DAN209S
D 314	5339091	DIODE DAN209S
D 405	5339091	DIODE DAN209S
D 407	5339141	DIODE 1SS270
D 602	5339141	DIODE 1SS270
D 603	5339141	DIODE 1SS270
D 604	5339141	DIODE 1SS270
D 605	5339141	DIODE 1SS270
D 606	5339141	DIODE 1SS270
D 607	5339141	DIODE 1SS270
D 608	5339141	DIODE 1SS270
D 609	5339141	DIODE 1SS270
D 610	5339141	DIODE 1SS270
D 611	5339141	DIODE 1SS270
D 612	5339141	DIODE 1SS270
D 613	5339141	DIODE 1SS270
D 614	5339141	DIODE 1SS270
D 615	5339141	DIODE 1SS270
D 616	5339141	DIODE 1SS270
D 617	5339141	DIODE 1SS270
D 619	5339141	DIODE 1SS270
D 620	5339141	DIODE 1SS270
D 621	5339141	DIODE 1SS270
D 622	5339141	DIODE 1SS270
D 623	5339141	DIODE 1SS270
D 624	5339141	DIODE 1SS270
D 625	5339141	DIODE 1SS270
D 626	5339141	DIODE 1SS270
D 627	5339141	DIODE 1SS270
D 628	5339141	DIODE 1SS270
D 629	5339141	DIODE 1SS270
D 630	5339141	DIODE 1SS270
D 631	5339141	DIODE 1SS270
D 632	5339141	DIODE 1SS270
D 633	5339141	DIODE 1SS270
D 634	5339141	DIODE 1SS270
D 635	5339141	DIODE 1SS270
D 637	5339141	DIODE 1SS270

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
D 638	5339141	DIODE 1SS270
D 639	5339141	DIODE 1SS270
D 640	5339141	DIODE 1SS270
D 641	5339141	DIODE 1SS270
D 642	5339141	DIODE 1SS270
D 701	5339141	DIODE 1SS270
D 702	5339141	DIODE 1SS270
D 703	5339141	DIODE 1SS270
D 704	5339141	DIODE 1SS270
D 705	5339141	DIODE 1SS270
D 706	5339141	DIODE 1SS270
D 707	5339141	DIODE 1SS270
D 708	5339141	DIODE 1SS270
D 709	5339141	DIODE 1SS270
D 713	5339141	DIODE 1SS270
D 714	5339141	DIODE 1SS270
D 715	5339141	DIODE 1SS270
D 721	5339141	DIODE 1SS270
D 722	5339141	DIODE 1SS270
D 724	5339141	DIODE 1SS270
D 725	5339141	DIODE 1SS270
D 727	5339141	DIODE 1SS270
D 751	5381004	LED SLR−34UR
D 771	5381002	LED SLR−34MC5
D 772	5381001	LED SLR−34URC5
D 773	5381003	LED SLR−34YC5
D 774	5381003	LED SLR−34YC5
D 775	5381001	LED SLR−34URC5
D 776	5339141	DIODE 1SS270
D 777	5339141	DIODE 1SS270
D 778	5339141	DIODE 1SS270
D 779	5339141	DIODE 1SS270
D 789	5339141	DIODE 1SS270
D 792	5339091	DIODE DAN209S
D 793	5339141	DIODE 1SS270
D 794	5339091	DIODE DAN209S
D 795	5339091	DIODE DAN209S
D 797	5339141	DIODE 1SS270
D 798	5339141	DIODE 1SS270
D 799	5339141	DIODE 1SS270
D 803	5339141	DIODE 1SS270
D 804	5339141	DIODE 1SS270
D 851	5339231	DIODE 1SR35−100A
D 852	5339231	DIODE 1SR35−100A
D 853	5339231	DIODE 1SR35−100A
D 854	5339231	DIODE 1SR35−100A
D 855	5339231	DIODE 1SR35−100A
D 856	5339231	DIODE 1SR35−100A
D 857	5339231	DIODE 1SR35−100A
D 858	5339021	DIODE 1SS133
D 859	5339021	DIODE 1SS133
D 860	5339021	DIODE 1SS133
⚠D 861	5333281	DIODE RBV−401
D 881	5339171	DIODE 1SS130
D 882	5339171	DIODE 1SS130
D 883	5339141	DIODE 1SS270
D 901	5339141	DIODE 1SS270
D 902	5339141	DIODE 1SS270
D 903	5339141	DIODE 1SS270
D 904	5339141	DIODE 1SS270
D 905	5339141	DIODE 1SS270
D 908	5339141	DIODE 1SS270
D 909	5339141	DIODE 1SS270
D 910	5339141	DIODE 1SS270
D 911	5339141	DIODE 1SS270
D 913	5339141	DIODE 1SS270
D 914	5339141	DIODE 1SS270
D 951	5339141	DIODE 1SS270
D 952	5339141	DIODE 1SS270
D 953	5339141	DIODE 1SS270
D 954	5339141	DIODE 1SS270

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
D 955	5339141	DIODE 1SS270
IC 141	5391282	IC DN6851
IC 201	5386302	MODULE HT4867A
IC 202	5385093	MODULE HT4848B
IC 203	5384632	MODULE HT4664A
IC 204	5367321	IC HA11888V
IC 205	5369431	IC LA7016
IC 207	5369431	IC LA7016
IC 271	5366641	IC BA7025L
IC 301	5368131	IC HA11756
IC 302	1387292	MODULE HES8033A
IC 304	5354961	MODULE HES8015AS
IC 305	5361121	IC LC4066SIP
IC 371	5354822	IC TME021B
IC 401	5300641	IC BA7755
IC 402	1341001	IC BA7751ALS
IC 403	5369431	IC LA7016
IC 461	5369431	IC LA7016
IC 601	1341671	IC HD49719NT
IC 602	5300821	IC M54874P
IC 603	5355583	IC HA13403VA
IC 604	5362041	IC BU4053B
IC 605	5362041	IC BU4053B
IC 606	5362041	IC BU4053B
IC 607	5362041	IC BU4053B
IC 608	5366581	IC BA6303
IC 701	5302207	IC M50954−672SP
IC 702	5301281	IC M58630P
IC 703	5361942	IC S−8053ALB
IC 801	5367341	IC LA7935
IC 802	5364591	IC NJM2903D
IC 803	5359901	IC UPD4066C
IC 851	5300452	IC STK5372H
IC 901	5302309	IC HD614088SC19
IC 902	5300791	IC BA6209
IC 903	5367221	IC BA6993
IC 951	5373411	IC HT4603
Q 141	5324661	TRANSISTOR PT−483F1
Q 142	5324661	TRANSISTOR PT−483F1
Q 201	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 202	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 203	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 204	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 205	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 206	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 207	1320031	TRANSISTOR 2SC3391C
Q 208	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 209	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 210	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 212	1320031	TRANSISTOR 2SC3391C
Q 213	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 214	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 271	5327061	TRANSISTOR 2SC1740S−ST
Q 301	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 302	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 303	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 304	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 305	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 306	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 307	5324234	TRANSISTOR 2SC1740 (S,RS)
Q 308	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 309	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 310	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 311	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 312	5324234	TRANSISTOR 2SC1740 (S,RS)
Q 313	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 314	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 315	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 316	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 317	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 318	5327031	TRANSISTOR 2SA673C

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
Q 319	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 320	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 321	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 322	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 371	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 372	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 373	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 375	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 401	5327101	TRANSISTER 2SC3553BC
Q 402	5322732	TRANSISTOR 2SA952ML2
Q 462	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 601	5327062	TRANSISTOR 2SC1740SR(2SC1740S OR R)
Q 602	5327062	TRANSISTOR 2SC1740SR(2SC1740S OR R)
Q 603	5323463	TRANSISTOR 2SD1266AQ
Q 604	5327062	TRANSISTOR 2SC1740SR(2SC1740S OR R)
Q 701	5327063	TRANSISTOR 2SC1740 (S,RS)
Q 702	5327063	TRANSISTOR 2SC1740 (S,RS)
Q 771	5327063	TRANSISTOR 2SC1740 (S,RS)
Q 773	5327063	TRANSISTOR 2SC1740 (S,RS)
Q 776	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 803	5321214	TRANSISTOR 2SD468BC
Q 804	5327001	TRANSISTOR 2SC458CD
Q 805	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 808	5327062	TRANSISTOR 2SC1740SR(2SC1740S OR R)
Q 881	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 882	5327063	TRANSISTOR 2SC1740 (S,RS)
Q 891	5323462	TRANSISTOR 2SD1266A−P
Q 901	5327062	TRANSISTOR 2SC1740SR(2SC1740S OR R)
Q 905	5327031	TRANSISTOR 2SA673C
Q 907	5327062	TRANSISTOR 2SC1740SR(2SC1740S OR R)
QR 201	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 202	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 203	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 204	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 205	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 206	5327084	TRANSISTOR RT1P441S
QR 207	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 208	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 209	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 210	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 251	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 252	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 254	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 255	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 256	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 257	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 258	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 259	5327084	TRANSISTOR RT1P441S
QR 271	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 272	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 301	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 302	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 303	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 304	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 305	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 306	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 307	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 308	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 309	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 310	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 311	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 312	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 313	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 314	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 315	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 316	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 317	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 318	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 319	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 320	5327072	TRANSISTER DTA124ES
QR 321	5323563	TRANSISTOR DTC144F
QR 322	5323563	TRANSISTOR DTC144F
QR 371	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 401	5327082	TRANSISTOR RT1N441S
QR 402	5327082	TRANSISTOR RT1N441S
QR 403	5327082	TRANSISTOR RT1N441S
QR 462	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 463	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 601	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 602	5327084	TRANSISTOR RT1P441S
QR 603	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 604	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 605	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 606	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 607	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 608	5327084	TRANSISTOR RT1P441S
QR 609	5327072	TRANSISTER DTA124ES
QR 610	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 611	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 612	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 613	5327084	TRANSISTOR RT1P441S
QR 614	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 615	5327084	TRANSISTOR RT1P441S
QR 619	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 772	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 774	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 775	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 801	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 802	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 807	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 902	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 903	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 904	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
QR 906	5327073	TRANSISTOR DTC144ES
VR 601	5009129	SEMI VARIABLE 50KOHM
ZD 202	5339266	DIODE HZS5C−1
ZD 301	5339266	DIODE HZS5C−1
ZD 601	5339274	DIODE HZS15−3
ZD 702	5331588	DIODE RD2.7E−B2
ZD 801	5366151	DIODE UPC574J
ZD 881	5339254	DIODE HZS30−1
ZD 883	5330322	DIODE HZ9B
ZD 891	5339273	DIODE HZS11A3
ZD 901	5339271	DIODE HZS9A2
		TRANSFORHERS
T 401	5262541	TRANSFORMER,BIAS
		COILS
L 201	5159089	CHOKE COIL 820UH+−10%
L 202	5159074	CHOKE COIL 56UH+−10%
L 203	5159069	CHOKE COIL 27UH+−10%
L 204	5159081	CHOKE COIL 180UH+−10%
L 205	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 206	5159074	CHOKE COIL 56UH+−10%
L 209	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 210	5159073	CHOKE COIL 47UH+−10%
L 211	5159075	CHOKE COIL 68UH+−10%
L 212	5159066	CHOKE COIL 15UH+−10%
L 213	5159071	CHOKE COIL 33UH+−10%
L 214	5159069	CHOKE COIL 27UH+−10%
L 215	5159074	CHOKE COIL 56UH+−10%
L 216	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 217	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 218	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 219	5159136	CHOKE COIL 4.7UH
L 220	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 221	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 222	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 223	5121181	CHOKE COIL 56UH
L 224	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 272	5121181	CHOKE COIL 1500μH

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
L 301	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 302	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 304	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 305	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 306	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 307	5159065	CHOKE COIL 12UH
L 308	5159143	CHOKE COIL 15UH
L 309	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 310	5159113	CHOKE COIL 8.2mH
L 311	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 312	5159089	CHOKE COIL 820UH+−10%
L 313	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 314	5159064	CHOKE COIL 10UH+−10%
L 371	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 372	5159072	CHOKE COIL 39UH+−10%
L 373	5159071	CHOKE COIL 33UH+−10%
L 374	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 401	5159089	CHOKE COIL 820UH+−10%
L 402	5159111	CHOKE COIL 5600UH
L 403	5159111	CHOKE COIL 5600UH
L 404	5159111	CHOKE COIL 5600UH
L 405	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 461	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 462	5159082	CHOKE COIL 220UH+−10%
L 463	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
L 901	5159077	CHOKE COIL 100UH+−10%
		CRYSTALS
X 201	5781742	CRYSTAL 4.46MHZ
X 301	5780535	XTAL
X 302	5780585	CRYSTAL
X 303	5780981	X−OSC BLOCK
X 601	5780585	CRYSTAL
X 701	5781121	XTAL
X 702	5781491	XTAL
		MISCELLANEOUS
BL 601	5272372	CORE
BL 602	5272372	CORE
BZ 901	5409272	BUZZER
CE 901	5781591	CRYSTAL
CP 201	5163261	TRAP COIL
CP 202	5163341	LOW PASS FILTER
CP 204	5169003	LOW PASS FILTER
CP 206	5123831	TRAP FILTER
CP 207	5129002	TRAP COIL
CP 208	5163303	TRAP COIL
CP 271	5160431	BAND PASS FILTER
CP 272	5120849	TRAP COIL
CP 301	5163251	LOW PASS FILTER
CP 303	5163044	LOW PASS FILTER
CP 304	5785383	DELAY LINE
CP 305	5785821	DELAY LINE
CP 306	5785491	DLAY LINE
CP 307	5163273	BAND PASS FILTER
CP 308	5163272	BAND PASS FILTER
CP 309	5163581	BAND PASS FILTER
CP 310	5163582	BAND PASS FILTER
DG 701	5315031	DISPLAY
⚠ T 851	5214053	TRANSFORMER,POWER
⚠ F 851	5720175	FUSE 0.8A
⚠ F 852	5720177	FUSE 2A
⚠ F 853	5721061	FUSE 1.6A
⚠ F 854	5720171	FUSE 315MA
IR 701	5477541	MODULE GP1U521H
JK 401	5676306	JACK PLATE
JK 402	5676601	JACK
QF 201	5721943	IC PROTECTOR
QF 202	5721943	IC PROTECTOR
QF 401	5721941	IC PROTECTOR
QF 601	5721942	IC PROTECTER PN20

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
QF 801	5721941	IC PROTECTOR
QF 881	5721941	IC PROTECTOR
S 141	5635321	SWITCH
S 142	5635331	SWITCH
S 301	5622193	SLIDE SWITCH
S 701	5635061	SWITCH
S 702	5635061	SWITCH
S 703	5635061	SWITCH
S 704	5635061	SWITCH
S 705	5635061	SWITCH
S 706	5635061	SWITCH
S 707	5635061	SWITCH
S 708	5635061	SWITCH
S 709	5635061	SWITCH
S 710	5635061	SWITCH
S 711	5635061	SWITCH
S 712	5635061	SWITCH
S 713	5635061	SWITCH
S 714	5635061	SWITCH
S 718	5635061	SWITCH
S 721	5635061	SWITCH
S 722	5635061	SWITCH
S 723	5635061	SWITCH
S 724	5635061	SWITCH
S 725	5635061	SWITCH
S 726	5635061	SWITCH
S 727	5635061	SWITCH
S 734	5635061	SWITCH
S 735	5635061	SWITCH
S 736	5635061	SWITCH
S 751	5635061	SWITCH
S 752	5622183	SWITCH
S 753	5622183	SWITCH
S 771	5622183	SWITCH
S 772	5621441	SWITCH
S 773	5622183	SWITCH
S 774	5622183	SWITCH
⚠ S 851	5605343	SWITCH

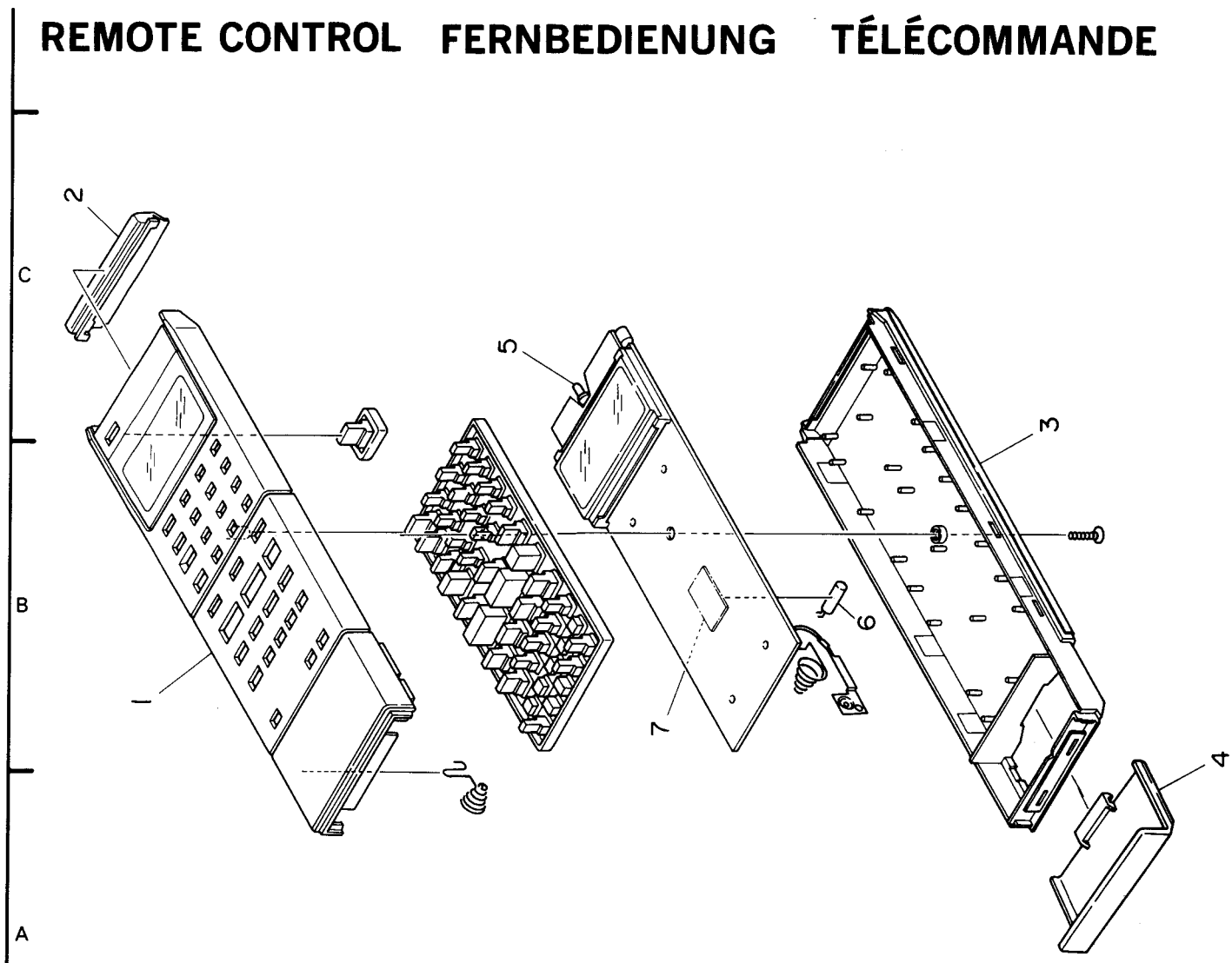
MECHANICAL PARTS LIST
MECHANISCHE STÜCK LIST
LISTE DES PIÈCES MÉCANIQUES

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		FOR FINAL ASSEMBLY
101	6176649	DOOR,CASSETTE
102	6231081	PIECE,REAR
104	7741445	FELT
105	6003504	COVER,BOTTOM
106	6003485	COVER,TOP
107	6230372	PANEL,FRONT
108	6231376	DOOR,CONTROL
109	6064753	INSULATOR
110	6064763	INSULATOR
111	6077293	KNOB
112	6078481	KNOB,SLIDE
113	6078931	KNOB,SLIDE
114	6181032	FRAME,FRONT
115	6800971	STUD
116	6714213	NYLON RIVET
117	6800081	CBA SUPPORT
118	6800091	CBA SUPPORT
119	5850791	CORD,POWER
120	6794591	BUSHING
121	6800781	HOLDER,DISPLAY
122	6869311	COVER
123	6800201	HOLDER,LED
124	5588161	TUNER (PAL)
125	5587682	RF CONVERTOR
126	6231061	PANEL,REAR
127	7493312	SHIELD PLATE
128	6800691	HOLDER,LED
129	6753911	FUSE COVER
130	7674011	CUSHION
131	7741443	FELT
132	7424484	HEAT SINK
133	5588162	TUNER (NTSC)
202	6911101	SCREW
203	7412852	BASE—ACE HEAD
204	5446631	HEAD—AUDIO CONTROL
205	6304906	SPRING
206	6522752	SPRING
207	7785673	NUT
208	6896912	BRAKE
209	6555501	SPRING
210	6415531	REEL—SUPPLY
211	7789123	POLYSLIDER WASHER
212	6415542	REEL—TAKE UP
213	7789122	POLYSLIDER WASHER
214	6975761	PRESSER ROLLER
215	6804273	BLOCK,SLIDER
216	7412822	PLATE
217	7412816	GEAR,LOADING (L)
218	7412806	GEAR,LOADING (R)
219	6975743	GUIDE ROLLER BASE (IN)
220	6344741	GUIDE ROLLER
221	6975732	GUIDE ROLLER BASE (OUT)
222	6976013	CYLINDER BASE
223	6898531	ARM
224	5446641	HEAD—FULL ERASE
225	4508237	GUIDE,TAPE
226	6555431	SPRING
227	7413665	HOLDER—BAND
228	7412863	ARM
229	6555443	SPRING
230	6897264	HOLDER
231	6896751	ARM
232	6555061	SPRING

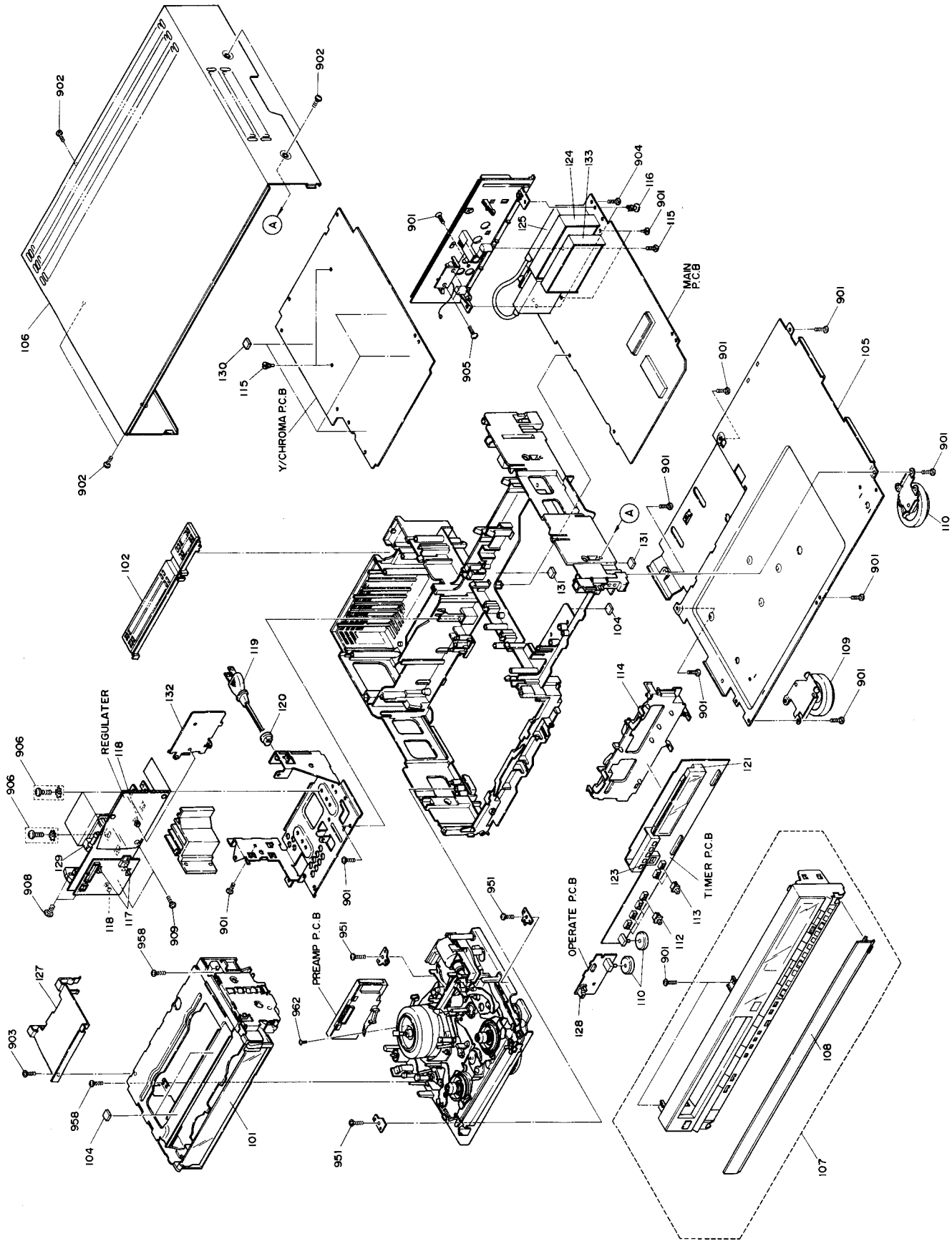
SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
235	7429671	BRACKET
236	7398631	BRACKET
237	7412881	ARM
238	6976551	ARM
239	7412892	ARM
240	7412872	ARM
241	6897241	ARM
242	6551151	SPRING
243	6804841	ARM
244	6896893	HOLDER, MOTOR
245	6896852	ARM
246	6897251	ARM
247	6555483	SPRING
248	6897271	ARM
249	6897065	GEAR,MODE
250	6434861	WORM WHEEL
251	6555052	SPRING
252	7799012	WASHER
254	4580235	GUIDE TAPE
301	5571364	MOTOR,CAPSTAN
302	6896951	CULUTCH BASE ASSY
303	6351554	BELT
304	6897094	ARM,FF/REW
305	6434851	RACK
402	7412571	BRACKET,SIDE (R) AS
403	6896683	BRACKET,SIDE (R)
404	6896971	WORM WHEEL ASSY
405	6435571	WORM
406	4508221	WORM SHAFT
407	6896632	ARM—SWITCH
408	6897041	ARM—SWITCH
409	6302474	SPRING
410	6896622	ARM—DOOR
411	7412583	BRACKET—GEAR
412	7412562	HOLDER,CASSETTE
413	7412595	HOLDER BASE,CASSETTE
414	6896664	HOLDER,CASSETTE (R)
415	7428113	HOLDER,STAY
416	6897531	ARM
417	6897001	ARM
418	6555043	SPRING
419	6896673	HOLDER,CASSETTE (L)
420	7412944	ARM
421	6300996	SPRING
422	7412952	SPRING
423	6896653	HOLDER—FRONT
424	4508212	SHAFT
425	7412551	BRACKET—SIDE (L)
501	5457473	UPPER CYLINDER
502	5436044	LOWER,CYLINDER
503	5792632	BRUSH
901	8699410	SCREW (3X10) BLACK
902	7784428	SCREW (M3)
903	8691406	3X6 BT BIND SCREW
904	8699412	SCREW (3X12) BLACK
905	8691410	SCREW
906	7785351	SCREW (4X14)
908	8699414	BT BIND HEAD SCREW 3MMD X 14MM
909	8691408	SCREW (3X8)
910	7781582	SCREW (3X10)
951	8691410	SCREW
952	8691310	SCREW
953	8699408	SCREW
954	7781872	SCREW—3MMDX8MM
955	7773086	SCREW

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
956	8741414	SCREW (3X14)
957	8691412	SCREW (3X12)
958	8691408	SCREW (3X8)
959	8741408	SCREW (B3X8)
960	8741412	SCREW (B3X12)
961	7785941	SCREW
962	0741308	BIND SCREW−2−6MMDX8MM
		FOR REMOTE CONTROL
1	5618801	UPPER CASE
2	5618472	CLEAR PLATE
3	5618473	BOTTOM CASE
4	5618474	BATTERY LID
5	5618475	LED
6	5618476	CRYSTAL 32.768KHZ
7	5302015	IC M50930−608FP
		FOR ACCESSARIES
	5857481	CABLE, AERIAL
	5618159	REMOTE HAND SET

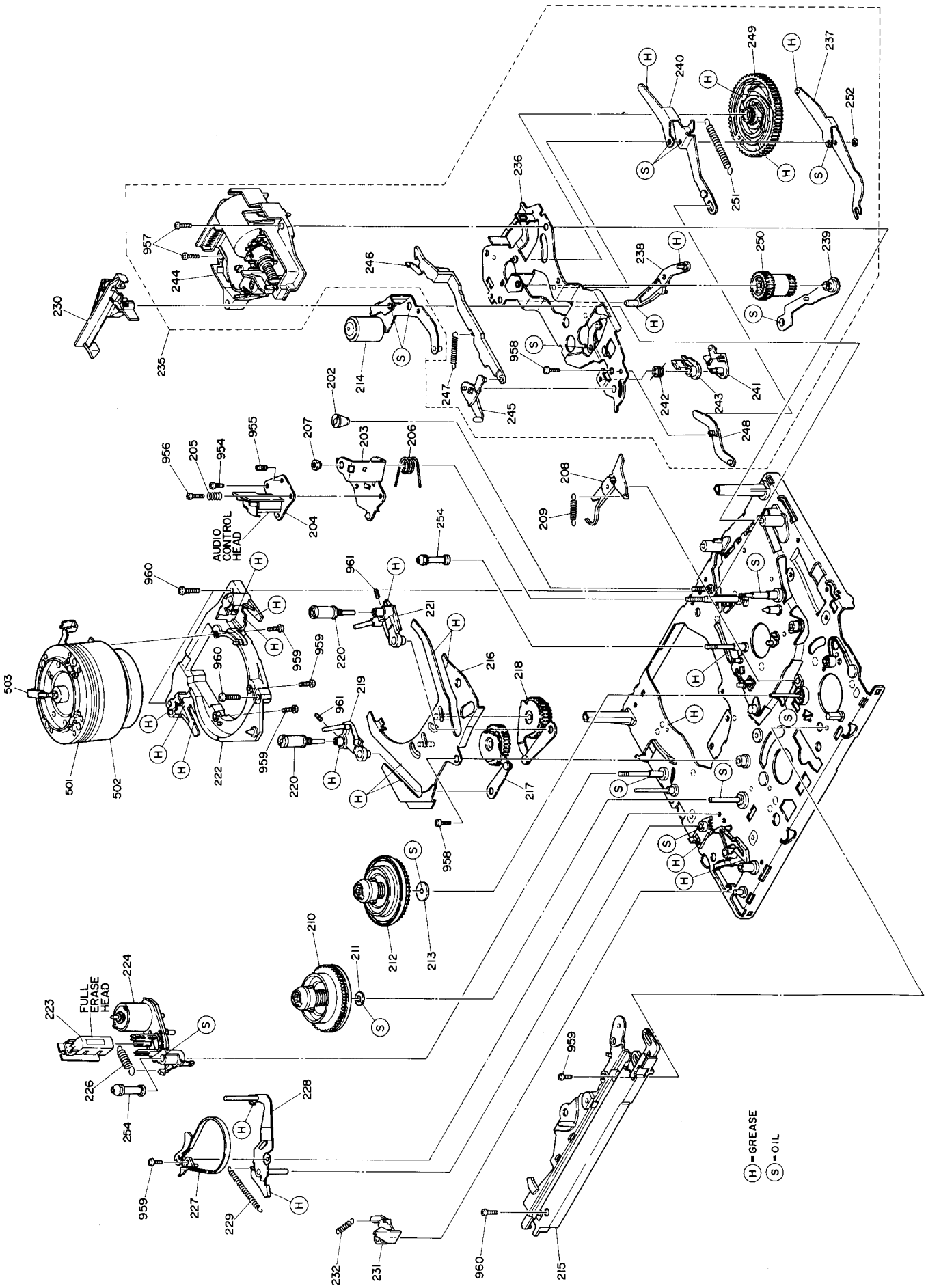
REMOTE CONTROL FERNBEDIENUNG TÉLÉCOMMANDE

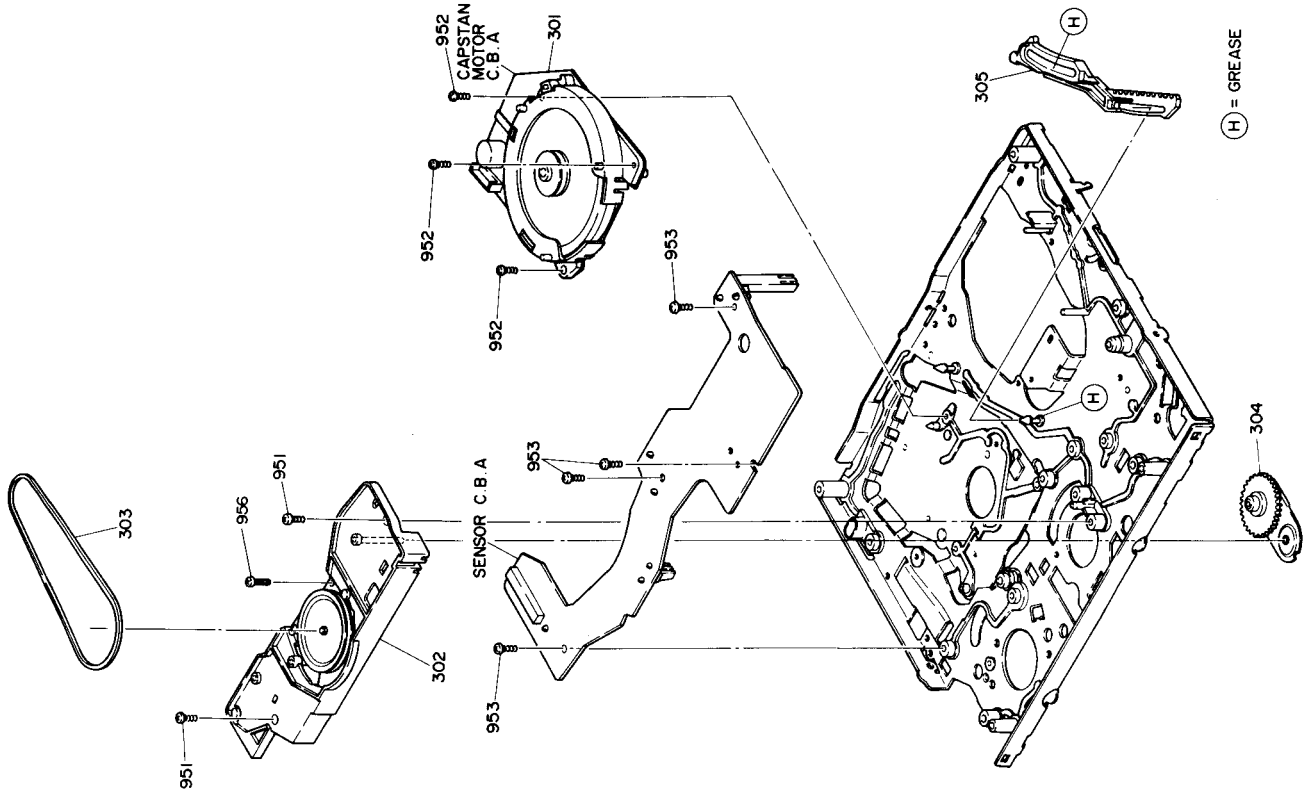


CABINET SECTION GEHÄUSEEINHEIT SECTION COFFRET

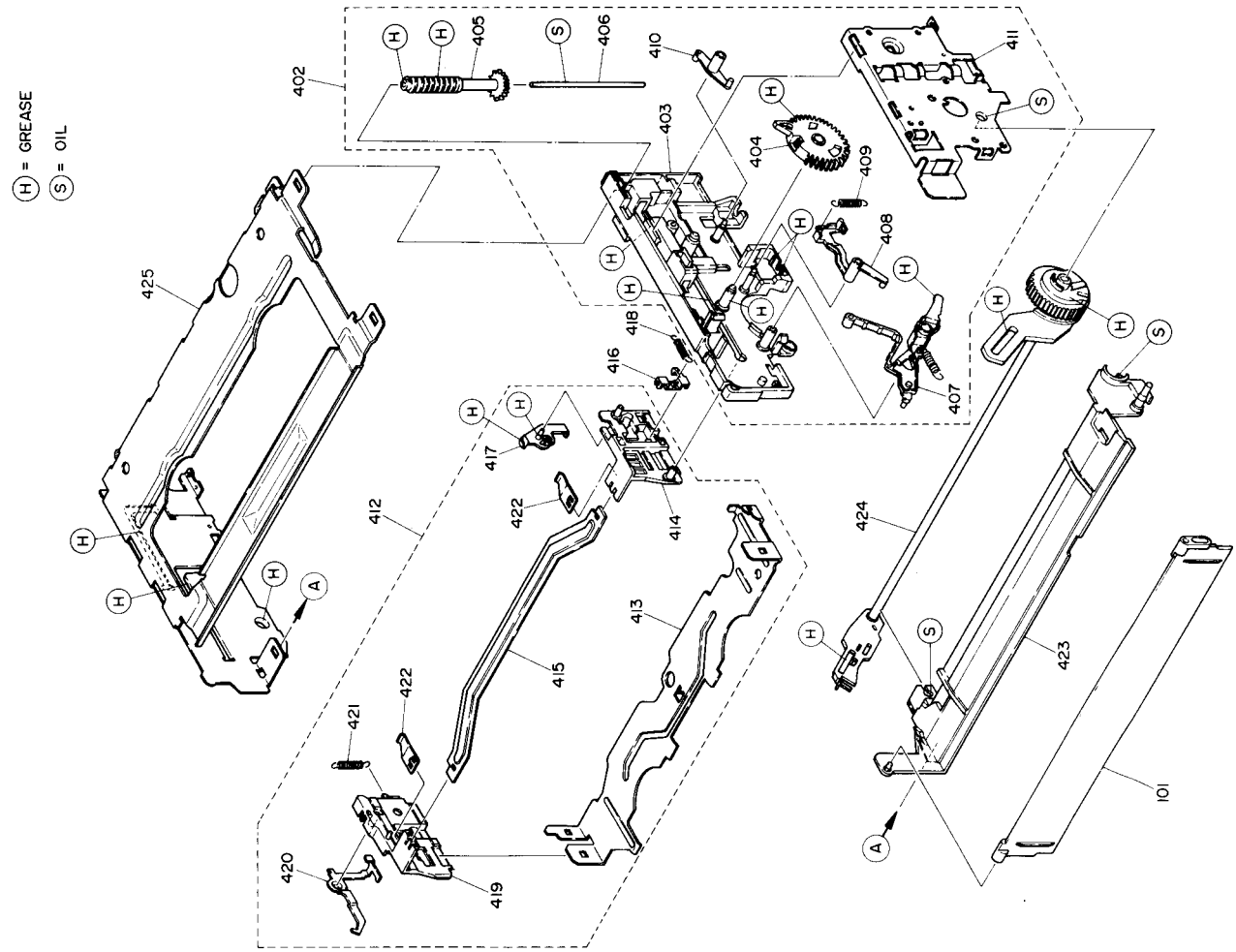


CHASSIS(I)SECTION CHASSIS(I) SECTION CHÂSSIS(I)





CASSETTE LOADING MECHANISM SECTION
CASSETTEN-LADEMECHANISMUS
SECTION MÉCANISME DE CHARGEMENT DE VIDÉOCASSETTE



HITACHI

HITACHI-FRANCE
(Radio-Télévision Electro-Ménager) S. A.
95-101 Rou Charles Michels,
93200 SAINT-DENIS,
France
Tel. 1-4821-6015

HITACHI SALES EUROPA GmbH
Postfach 801060 Rungedamm 2, 2050 Hamburg 80,
West Germany
Tel. 040-734 11-0

HITACHI SALES (U.K.) Ltd.
Hitachi House, Station Road, Hayes, Middlesex UB3
4DR, England
Tel. 01-848-8787

HITACHI SALES SCANDINAVIA AB
Rissneleden 8, Box 7138, 172-07 Sundbyberg, Sweden
Tel. 08-98 52 80

HITACHI SALES NORWAY A/S
P.O.Box 503, Oerebekk 1620, Gressivik, Norway
Tel. 032-28255

SUOMEN HITACHI OY
Takojankatu 5, 15800 Lahti 80, Finland
Tel. 918-44-241

HITACHI SALES A/S
Kuldyssen 13, DK-2630, Taastrup, Denmark
Tel. 02-999200

HITACHI SALES A.G.
Bahnhofstrasse, 19, 5600 Lenzburg, Switzerland
Tel. 064-513621

HITACHI SALES WARENHANDELS GMBH
A-1180/Wien, Kreuzgasse 27, Austria
Tel. 0222-421670

HITACHI SALES ITALIANA, S.P.A.
Via Cristoforo Colombo 49, Trezzano sul naviglio
(Milano), Italy
Tel. 445-9031

HITACHI SALES BELGIUM S.A.
Chaussee de Namur 56, B-1400 Nivelles, Belgium
Tel. 067-21-71-81

HITACHI SALES IBERICA, S.A.
Gran Via Carlos Tercero, 101, 1-1, Barcelona-28,
Spain
Tel. 330-8652

HITACHI MAROC (RADIO TV ELECTRO-MANAGER), S.A.
Rue du Havre, Casablanca, Morocco
Tel. 30-73-68, 30-73-57

HITACHI CANARIAS S.A.
Calle San-Francisco No. 19, Santa Cruz de Tenerife
Canary Islands
Tel. 24-64-98

HITACHI SALES (HELLAS) LTD.
110 Syngrou St., Athens, Greece
Tel. 9219082, 9233469

HITACHI SALES (MALAYSIA) SDN. BHD.
WISMA HITACHI
Lot. 2, Loronge 13/6A 46200 Petaling Jaya, Selangor,
Malaysia
Tel. 03-7568916, 03-7568994, 03-7573455

HITACHI (SINGAPORE) PTE., LTD.
18, Pasir Panjang Road 01-03 PSA Multi-Storey
Complex, Singapore 0551
Tel. 2738102

HITACHI SALES (THAILAND) LTD.
2240-46, New Petchburi Road, Bangkapi, Hueykuang
Bangkok, Thailand
Tel. 314-2741

HITACHI ELECTRIC SERVICE CO., (HONG KONG) LTD.
4th Floor Leun Tai Industrial Bldg., 72-76 Kwai Cheong
Road Kwai Chung N.T., Hong Kong
Tel. 0-240126, 0-242976

HITACHI SALES AUSTRALIA PTY LTD.
153 Keys Road, Moorabbin, Victoria 3189 Australia
Tel. 555-8722

HITACHI LTD. TOKYO JAPAN
Head Office: THE HITACHI ATAGO BLDG.
No. 15-12, 2-Chome Nishi-Shinbashi
Minato-Ku, Tokyo 105, Japan
Tel. Tokyo (03) 502-2111

VT-498EM TK Nr.2859G TOKAI

Printed in Japan (A

HITACHI
SERVICE MANUAL

TK | **Nr. 2860G**

VT-498EM

Technische Informationen

Inhalt

1. Stromversorgung 1-1

2. Systemregelung
2-1. Allgemeines 2-1
2-2. Kommunikation zwischen den µPs 2-2
2-3. Befehlseingang 2-3
2-4. Band- und Störungssensoren ... 2-4
2-5. Band/Cassetten-Lademotor-Steuerung 2-6
2-6. Bandgeschwindigkeit und System-Wahl/Detektor 2-7
2-7. Digital-Multidisplay 2-11
2-8. VS-Tuning 2-11
2-9. Stift-Belegung 2-12

3. Servo
3-1. Allgemeines 3-1
3-2. Kopftrommel-Servo 3-2
3-3. Capstan-Servo 3-6
3-4. Künstlicher Synchronsignalgenerator 3-9
3-5. Standbild/Zeitlupen-Steuerung 3-11

4. Luminanz/Chrominanz
4-1. Allgemeines 4-1
4-2. Luminanz-Aufnahmeschaltkreis . 4-2
4-3. Chrominanz-Aufnahmeschaltkreis 4-4
4-4. Luminanz-Wiedergabeschaltkreis 4-8
4-5. Chrominanz-Wiedergabeschaltkreis 4-11

5. Audio
5-1. Audio-Aufnahmeschaltkreiss ... 5-1
5-2. Audio-Wiedergabeschaltkreis .. 5-1

VHS

Dieser Video-Recorder entspricht dem VHS-Format.
Für richtigen Betrieb mussen daher VHS-Magnetband-Cassetten verwendet werden.

Anleitungen betreffent VT-498EM

Anleitung	Sprache	Anleitung-Nr.	Enthaltene Kapitel
Technische Daten	Englisch	2786E	Kapitel 1-6
Technische Daten	Deutsch	2859G	Kapitel 1-6
Technische Daten	Französisch	2856F	Kapitel 1,2,5,6
Abgleiche	Französisch	2857F	Kapitel 3,4
Technische Informationen	Englisch	2787E	-
Technische Informationen	Deutsch	2860G	-
Technische Informationen	Französisch	2858F	-

ÄNDERUNGEN DER TECHNISCHEN DATEN UND DES DESIGNS VORBEHALTEN.

VIDEO-CASSETTEN RECORDER

März 1988 **TOKAI WORKS**

1. STROMVERSORGUNG (Abb. 1-1)

Wenn die Nenn-Netzspannung (105 V, 120 V, 210 V oder 240 V) an die Primärwicklung des Netztransformators T851 angelegt wird, werden die Wechselspannungen 16,5 V, 8,5 V, 30 V und 5 V an den Sekundärwicklungen W1, W2, W3 bzw. W4 erzeugt. D861 richtet die 16 V AC gleich, um die UNREG 16 V Spannung zu erzeugen.

Die UNREG 16 V Spannung wird an drei Regler angelegt. Einer ist der Schaltregler (SWR) in dem Capstan-Treiber IC01. Die Ausgangsspannung des SWR wird von der Capstan-Treiberspannung gesteuert, die von der von dem Servo-Schaltkreis oder dem Systemregelungs-µP gelieferten Capstan-Treiberspannung gesteuert wird. Der zweite ist ein 15 V Serien-Regler (15 V REG), der aus ZD601 und Q603 besteht. Der 15V REG erzeugt eine Stromversorgung von 15 V für den Kopftrommel-Motortreiber IC603 und den Lademotortreiber IC902. Der dritte ist ein 12 V Regler (12V REG) in dem Regler IC851. 12V REG ist aktiv, wenn etwa 13 V an den Stift 6 des IC851 angelegt wird, und der Ausgang wird an den Stift 5 und den inernen 12V Schalter (12V SW) geliefert. Die Stromquelle (12V) an Stift 5 wird an die End-LED, HF-Konverter, $\overline{PB}$12V Schalter ($\overline{PB}$ SW), bestehend aus Q905, QR904 und QR903, und den 5,6V Regler (5,6V REG) IC801 geliefert. Der $\overline{PB}$12V SW ist aktiv, wenn das PB-Modus-Einstellsignal von dem Systemregelungs-µP "Lo" ist und generiert eine Stromversorgung (12 V) für den Tuner/ZF-Schaltkreis. 5,6V REG generiert eine Stromversorgung (5V) für EAROM, IR-Empfänger und Timer-µP. Die Stromversorgung (BU 5V) für den Timer-µP wird von dem 0,047F Kondensator C702 unterstützt, um die derzeitige Zeit und die voreingestellten Programmdaten in dem Timer-µP für etwa 5 Minuten zu erhalten, wenn es zu Stromausfall kommt. 12V SW in IC851 ist aktiv, wenn das von Stift 6 des Systemregelungs-µP über den Stift 2 an den IC851 gelieferte POWER ON Signal einen "Hi" Pegel aufweist und liefert diesen Ausgang an den Stift 4 des internen 5,3V Regler (5,3V REG). 12V an Stift 4 wird an den Audio-Schaltkreis und den aus Q891 und ZD891 bestehenden 9,5V Regler (9,5V REG) geliefert. 9,5V REG erzeugt eine Stromversorgung (9,5 V) für den Lumianz/Chroma-Schaltkreis. 5,3V REG empfängt UNREG 10V, die von dem aus D851-D854 bestehenden Gleichrichter gleichgerichtet wurde, über den Stift 3 und gibt an Stift 1 eine Spannung von 5,3 V aus, wenn 12V SW aktiv ist. 5,3 V an Stift 1 wird an die Systemregelungs-, Servo- und Luminanz/Chrominanz-Schaltkreis angelegt. D851 generiert eine Steuerspannung, die den 12V Regler in IC851 aktiviert.

AC30 V wird von den Gleichrichtern D881 und D882 gleichgerichtet, um zwei Gleichstromquellen, +40V und -30V, zu erzeugen. +40V DC wird für die Erzeugung einer Abstimmsteuerspannung in dem Abstimm-Schaltkreis verwendet. -30V DC wird an den Timer-µP angelegt und wird für die Erzeugung von Impulsen für den Antrieb der Fluoreszenz-Anzeigeröhre verwendet. AC 30 V wird als Referenzimpuls zum Hochzählen der Uhr verwendet. AC 5 V dient zur Beheizung der Fluoreszenz-Anzeigeröhre.

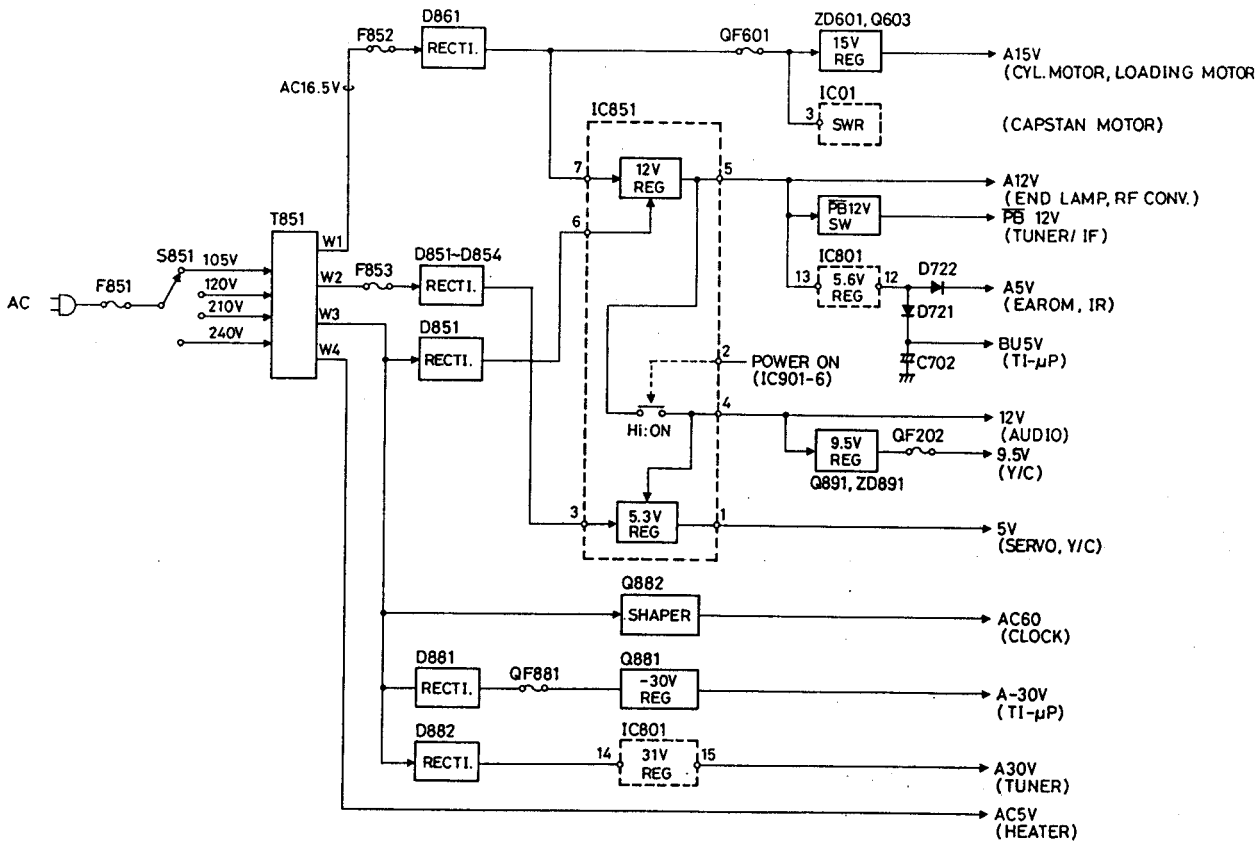


Abb. 1-1 Stromversorgung

2. SYSTEMREGELUNG

2-1. Allgemeines (Abb. 2-1)

Die Systemregelung ist verantwortlich für die zeitliche Koordination der Operationen innerhalb des Videorecorders. Zu diesen Operationen gehören die Kopftrommel- und Capstan-Motorsteuerung, Bandlademotor-Steuerung, Aufnahme/Wiedergabe-Umschaltung und Tuner/Timer-Funktionen.

Für die Systemregelung sind zwei Mikroprozessoren erforderlich. Diese Mikroprozessoren sind der Timer/Tuning-Mikroprozessor IC701 (TI-µP) und der Systemregelungs-Mikroprozessor IC901 (S-µP).

S-µP hat die folgenden Aufgaben:

1. Stellt das Bandlaufwerk, den Servo und die Audio/Video-Verarbeitungs-Stromversorgungs-Schaltkreise auf den befohlenen Modus.
2. Stellt den Videorecorder auf den Stop-Modus oder auf den Stromversorgung-Aus-Modus gemäß der Ausgänge der Störungssensoren in dem Bandlaufwerk und dem Servo-Schaltkreis, um den Videorecorder und das Band vor Störungen zu schützen.
3. Überträgt den Videorecorder-Betriebsstatus, Bandzustand, Bandgeschwindigkeit, Speicher-Stopp, Band- und Zählwerksinformationen an den TI-µP, um die Anzeigen und das Digital-Multi-Display anzutreiben.
4. Wählt oder stellt fest die Bandgeschwindigkeit (SP, EP oder LP) und das Farbsystem (NTSC order PAL) und steuert fünf Punkte. Der erste Punkt ist die Einstellung der Kopftrommel- und Bandgeschwindigkeit. Der zweite Punkt ist die Emphasis/Deemphasis der Audio- und Video-Signale. Der dritte Punkt ist die Zeitsteuerung des intermittierenden Antriebs des Capstan-Motors während der Zeitlupen-Wiedergabe. Der vierte Punkt ist die Übertragung der Bandgeschwindigkeitsdaten an den TI-µP über den Kommunikationsbus während der Wiedergabe, um die Bandgeschwindigkeitsanzeige LP in dem Digital-Multi-Display aufleuchten zu lassen. Der fünfte Punkt ist die Wahl der von dem NTSC oder PAL Tuner/ZF-Schaltkreis zugeführten Audio- und Videosignale.
2. Für das VS-Abstimmsystem werden die Bandschaltdaten und die Abstimmdaten für den Banddecoder und den PWM-Schaltkreis generiert.
3. Empfängt den Videorecorder-Betriebsstatus und die Daten, die die Bandbedingungen, Bandgeschwindigkeit und die Zählwerksinformationen betreffen, von dem S-µP über den Kommunikationsbus, um die Anzeigen und das Digital-Multi-Display auf der Frontplatte anzutreiben.
4. Überwacht die Stromversorgungsfrequenz, um Stromausfall festzustellen. Wenn es zu einem Stromausfall kommt, dann schaltet der TI-µP die Anzeigen und das Digital-Multi-Display ab und ändert die Systemfrequenz des µP von 4,0 MHz auf 32 kHz, um die Leistungsaufnahme des µP für ein Maximum von ca. 5 Minuten zu reduzieren. Die Referenztaktfrequenz von 32 kHz dient für die Beibehaltung der derzeitigen Uhrzeit (oder Echtzeituhr) während des Stromausfalls.
5. Treibt das Digital-Multi-Display an.

Die beiden Mikroprozessoren werden von unabhängigen asynchronen Taktsignalen (4 MHz) betrieben und werden durch Kommunikation auf den gleichen Modus eingestellt, wie es in Abb. 2-2(a) dargestellt ist.
Das Taktsignal für den S-µP wird von einem 4 MHz Kristall (CE901) generiert, der an die Stife 51 und 52 und an einen internen Oszillator-Schaltkreis angeschlossen ist, dessen Frequenz auf 4 MHz eingestellt ist. Wenn die Stromversorgung des Videorecorders eingeschaltet wird, dann wird ein Rückstellimpuls (Lo) von IC703 an beide Rückstelleingänge von S-µP und TI-µP geliefert. Dadurch werden beide µPs initialisiert und der TI-µP zeigt "--:--" in dem Digital-Display an. Zwei Taktsignale sind für den TI-µP vorhanden. Die Frequenz eines Taktsignals ist auf 4,19 MHz eingestellt und wird in anderen als dem Stromversorgungs-Unterstützungsmodus verwendet. Dieser Taktimpuls wird von dem 4,19 MHz Kristall (X701) generiert, der an die Stifte 28 und 29 und den internen Oszillator-Schaltkreis angeschlossen ist. Die Frequenz des anderen Taktsignals ist auf 32,768 kHz eingestellt und wird im Speicherschutzmodus verwendet, um die derzeitige Uhrzeit der Uhr beizubehalten. Dieser Taktimpuls wird von dem 32,768 kHz Kristall (X702) erzeugt, der an die Stifte 30 und 31 und den internen Oszillator-Schaltkreis angeschlossen ist.

5. Zählt die Tellerimpulse, die durch die Aufwickelteller-Drehung erzeugt werden, und wandelt diese in einen 16-Bit seriellen Anzeigecode um, um diesen über den Kommunikationsbus an den TI-µP zu senden.
6. Empfängt die Kopfwechselimpulse (SW25/SW30) und Steuerimpulse während der Zeitlupen-Wiedergabe, um die Zeitsteuerung des intermittierenden Antriebs des Bandes zu verwirklichen und die Kopftrommel-Drehzahl zu berichtigen.
7. Generiert die erforderliche Spannung, um den Capstan-Motor mit einer konstanten Spannung während Schnellvorlauf, Rücklauf und Bandspannung usw. anzutreiben. Diese

Spannung wird erzeugt durch D/A-Umwandlung eines 3-Bit Binärsignals.

8. Läßt den richtigen Überlappungsabstand durch Zählen der Capstan-FG-Impulse während der Aufnahme-Pause, um den überlappten Abschnitt innerhalb des erforderlichen Bereiches zu minimieren.
9. Bedämpft das Audio-Signal während des Ladens und der Trickwiedergabe.
10. Sperrt den Ausgang des Wiedergabe-Videosignales während des Ladens.
11. Wählt den VHF-Ausgang des Videorecorders auf TV (VHF IN) oder VTR (HF-Ausgang) bei Modellen mit einem VHF HF-Konverter.
12. Wählt die eingehenden Audio- und Videosignale zu den Audio- und Video-Verarbeitungsschaltkreisen.
13. Bestimmt die Bandlaufrichtung.
14. Steuert den Capstan-Motor, um die Cassette einzusetzen oder auszuwerfen.

TI-µP ist verantwortlich für folgendes:

1. Stellt die an der Frontplatte gedrückte Betriebstaste fest oder dekodiert die von der Fernbedienung kommenden Infrarotdaten.
   Im Speicherschutzmodus wird die Frequenz des Taktsignals abgesenkt, um die Leistungsaufnahme des TI-µP zu reduzieren. Im Speicherschutzmodus sollte die Echtzeituhr für etwa 5 Minuten beibehalten werden.
   Falls es zu einer Störung kommt, sollte der TI-µP durch Drücken des Rückstellschalters S751 initialisiert werden. Die Stromversorgung des µP wird durch einen Kondensator mit großer Kapazität unterstützt, so daß Die Versorgungsspannung nicht ändert. Daher wird kein Rückstellungssignal generiert. Um den µP zu initialisieren, wird der Stift 27 des TI-µP auf "Lo" gestellt, indem der Rückstellschalter S751 betätigt wird.

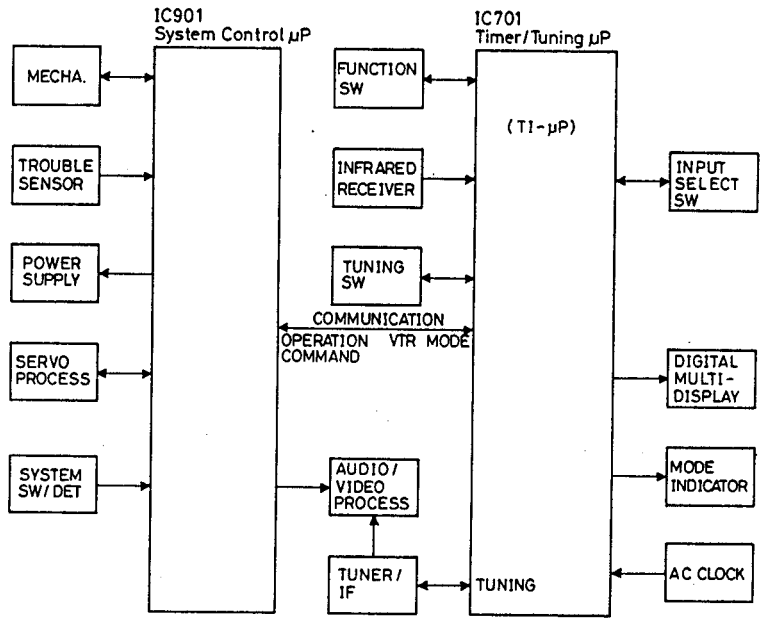


Abb. 2-1 Systemregelungs-Schaltkreis

2-2. Kommunikation zwischen den µPa (Abb. 2-2(a) und Abb. 2-2(b))

Die beiden Mikroprozessoren werden verwendet, um die Systemregelungsfunktionen zu ermöglichen. Diese Mikroprozessoren geben Befehle ein und stellen Ausgänge fest und steuern alle Phasen des Videorecorders.
S-µP und TI-µP sind über einen 4-Leitungs-Datenbus DATA (S-TI), DATA (TI-S), COUNT DATA (S-TI) und CLOCK (S-TI) miteinander verbunden, wie es in Abb. 2-3 dargestellt ist.
DATA (S-TI), COUNT DATA (S-TI) und CLOCK (S-TI) sind die Daten- und Steuerungsleitungen, durch welche der S-µP die Daten an den TI-µP überträgt. DATA (TI-S) ist die Datenleitung, durch welche der TI-µP die Datenan den S-µP überträgt. Die Datenübertragung auf der DATA (S-TI), DATA (TI-S) und COUNT DATA (S-TI) Leitung ist synchronisiert mit dem Taktsignal der CLOCK (S-TI) Leitung. Die Übertragung der Daten vom S-µP an den TI-µP wird mit einem Start-Bit begonnen. S-µP überträgt dieses Start-Bit. TI-µP stellt dieses Start-Bit fest, indem er auf einen hohen "Hi" Pegel Eingang an den Datenleitungen an den Stiften 19 und 16 an der Anstiegsflanke des Taktsignals achtet. Die Datenleitung an der Anstiegsflanke des Taktsignals weist nur dann einen hohen "Hi" Pegel auf, wenn das Start-Bit übertragen wird. Ein Start-Bit gibt den Start einer Datenübertragung an. Unmittelbar nach dem Start-Bit wird das

erste Daten-Bit an den Datenleitungstiften 37 und 39 des IC901 geliefert. An der Abfallflanke des Taktsignals liest der TI-µP die Daten ("Hi" oder "Lo"). Nachdem das erste Daten-Bit von dem TI-µP gelesen wurde und bevor der Anstiegsflanke des nächsten Taktimpulses, zieht der S-µP die Datenleitung auf "Lo". Nach der Anstiegsflanke des Taktimpulses gibt der S-µP das nächste Daten-Bit an den Stiften 37 und 39 aus. An der Abfallflanke des Taktimpulses liest der TI-µP die Daten auf dem Datenbus. Diese Sequenz wird 16mal für 16 Daten-Bits (D0 bis D15) wiederholt. Die Übertragung der Daten von dem TI-µP an den S-µP ist auch mit dem vom S-µP gelieferten Taktsignal synchronisiert. Nachdem S-µP die Anstiegsflanke des Taktsignals an den TI-µP ausgibt, gibt TI-µP die Daten auf die Datenleitung an Stift 18. An der Abfallflanke des Taktsignals liest S-µP die Daten an Stift 36. Diese Sequenz wird wiederholt, bis 16 Daten-Bit übertragen sind.

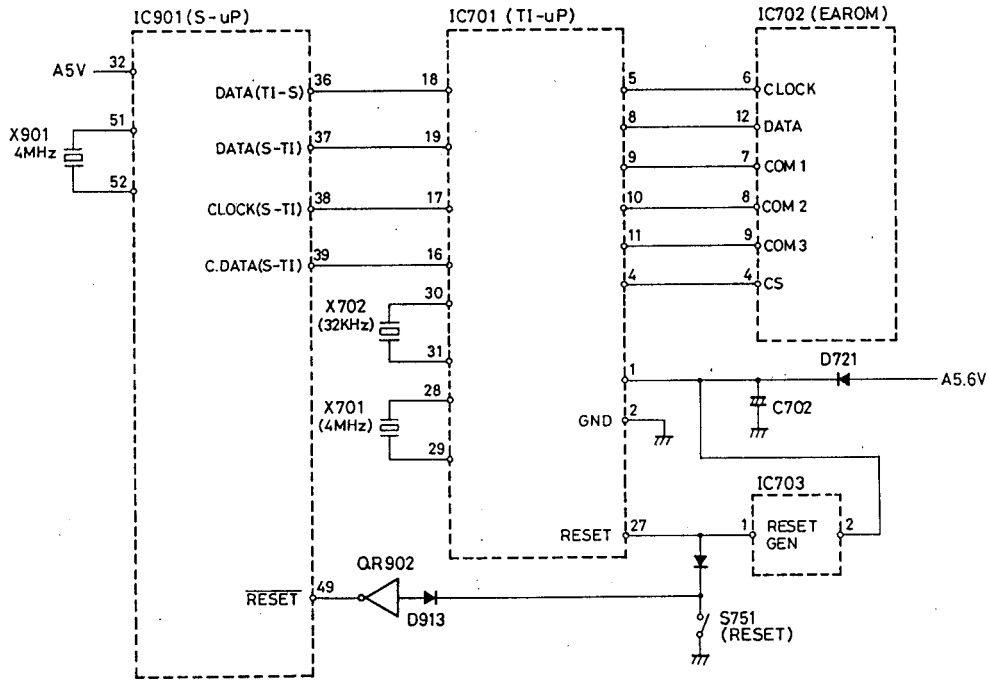


Abb. 2-2(a) Kommunikation zwischen µPs

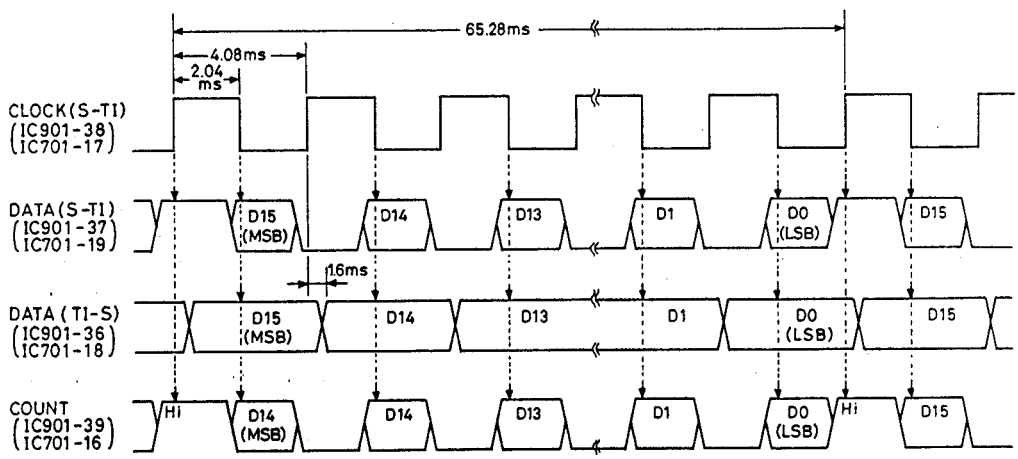


Abb. 2-2(b) Zeitablaufdiagramm für Kommunikation zwischen µPs

2-3. Befehlseingang (Abb. 2-3)

Die Betriebstasten an der Frontplatte werden von den Tasten-Matrix- und IR-Empfänger-Schaltkreisen festgestellt. Abb. 2-3 zeigt den Tasten-Matrix-Schaltkreis für 26 Tasten. Die 9 Segment-Signale (a-i), die auch für die Ansteuerung des Digital-Multi-Displays verwendet werden, werden als Tasten-Abtastsignal verwendet, und S-µP ist mit 4 Tasten-Matrix-Eingängen und einem Funktionswahleingang versehen. In diesem Modell müssen 5 Segment-Signale (a-c, e, g) an Stift 23 angeschlossen sein, um die µPs Funktionen einzustellen.

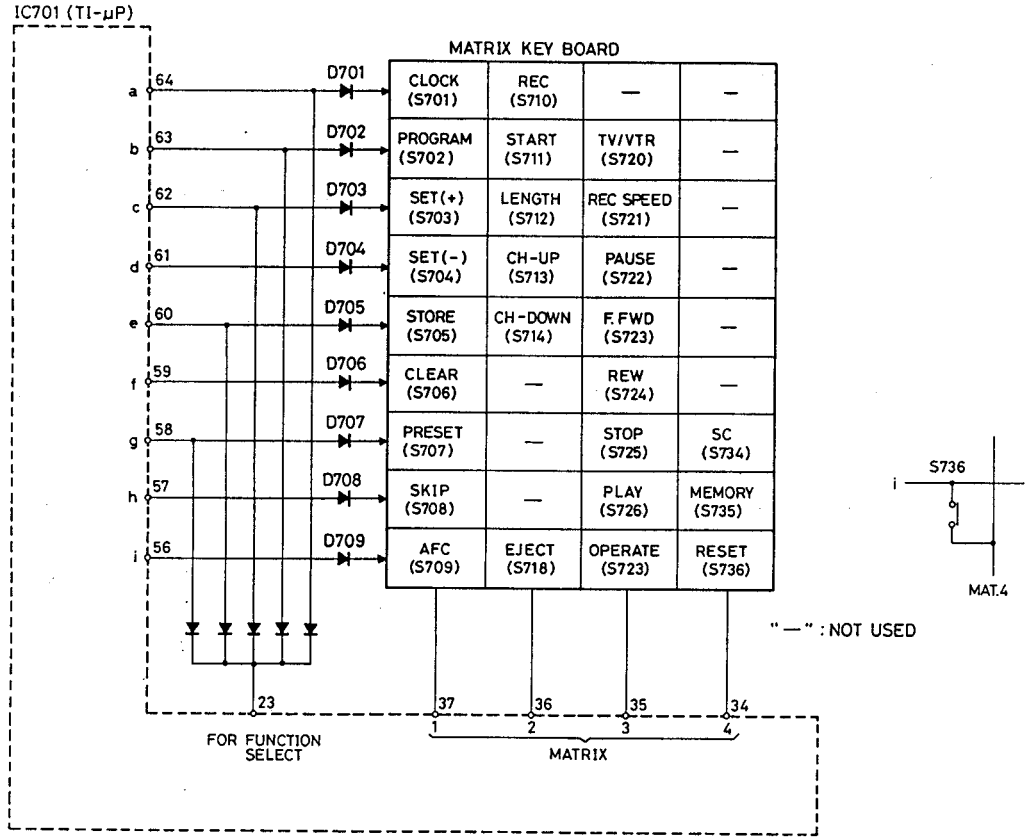


Abb. 2-3 Tasten-Matrix-Schaltkreis

Infrarot-Fernbedienung (Abb. 2-4)
Der TI-μP empfängt die Infrarot-Daten von der Fernbedienung über den Infrarot-Empfangsmodul und dekodiert diese Daten. Der Infrarot-Empfangsmodul empfängt die Infrarot-PPM-Signale mit Amplitudenmodulation auf der 38 kHz Trägerwelle durch eine Fotodiode und macht die Amplitude konstant, die mit der empfangenen Lichtintensität variiert. Danach entfernt der Infrarot-Empfangsmodul die 38 kHz Trägerkomponenten, um das PPM-Signal festzustellen, und liefert dieses an den Stift 24 des TI-μP. Der TI-μP dekodiert das PPM-Signal und stellt die gedrückte Funktionstate fest.

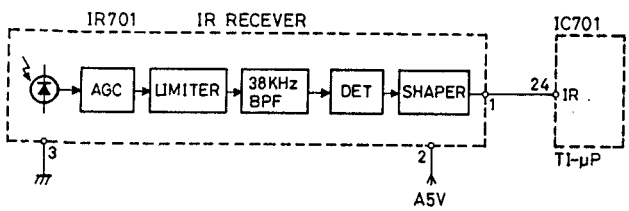


Abb. 2-4 Infrarot-Empfänger

2-4. Band- und Störungssensor (Abb. 2-5)

Der S-μP ist verantwortlich für die Überwachung einer Anzahl von Band- und Störungssensoren. Diese Sensoren lieferen dem S-μP die erforderlichen Informationen, um den Videorecorder und das Band vor Störungen zu schützen. Diese Sensoren bestehen aus dem Löschschutzlamellenschalter, den Aufwickel- und Vorratsteller-Endsensoren, dem Wickeltellersensor und den Kopfwechsel (SW25/SW30) und Capstan-FG-Eingängen von den Servo-Schaltkreisen. Der Kondensatsensor-Eingang ist an Stift 20 des S-μP vorgesehen, wird in diesem Modell aber nicht verwendet, so daß dieser Eingangsstift mit Masse verbunden werden muß, um "Lo" zu sein.

Löschschutzlamellensensor (S141)
Der Löschschutzlamellenschalter S141 wird von der Aufnahmelasche auf der Cassette aktiviert. Wenn die Lasche vorhanden ist, dann wird "Hi" über R932 an den Stift 55 des S-μP angelegt. Dieser "Hi" Pegel informiert den S-μP, daß die Aufnahmelasche vorhanden und Aufnahme gestattet ist. Wenn keine Lasche vorhanden ist, dann wird "Lo" an den Stift 55 angelegt und der S-μP macht den Aufnahmevorgang unmöglich.

Wickeltellersensor (IC141)
Der Wickeltellersensor besteht aus einem Hall-Element IC141 und ist unter dem Aufwickelteller angeordnet. An der Unterseite des Aufwickeltellers ist ein Ferritmagnetring angebracht. Wenn der Wickelteller dreht, werden Impulse von dem Wickeltellersensor IC141 erzeugt. Diese Impulse werden an den Stift 47 des S-μP über den R920 angelegt. Wenn dieser Impulse für fünf Sekunden im Aufnahme- oder Wiedergabemodus bzw. drei Sekunden im Schnellvorlauf-, Rücklauf- oder Suchlaufmodus ausbleibt, dann stellt der S-μP fest, daß der Wickelteller nicht

dreht und schaltet das Bandlaufwerk auf den Stoppmodus. Der S-µP verwendet auch diese Impulse um die Zählwerk-Informationen zu aktualisieren. Die Zählwerk-Informationen werden an den TI-µP gesandt, um im Digital-Multi-Display angezeigt zu werden.

Endsensor (Q141 und Q142)
Bandendensensoren sind auf beiden Seiten des Cassettenhalters angeordnet. Die Bandendenlampe D141 ist eine Infrarot-LED und wird von dem Kommunikations-Steuertaktsignal CLOCK (S-TI) intermittierend angetrieben, um Interferenz mit dem umgebenden Licht zu vermeiden. Der Aufwickelteller-Endsensor Q142 und der Vorratsteller-Endsensor Q141 sind Infrarot-Fototransistoren. Wenn sich das Magnetband im Bandweg befindet, wird das Infrarotlicht vom Aufwickel- und Vorratsteller-Endsensor blockiert. Wenn das Licht blockiert ist, sind Q141 und Q142 ausgeschaltet und eine "Hi" Spannung wird an die Inverter in IC903 angelegt; dieser Inverter legen ein "Lo" Signal an die Stifte 45 und 46 des S-µP an. Am Beginn des Bandes (Vorspannband) gelangt die Infrarot-Strahlung von D141 an die Basis des Aufwickelteller-Endsensors Q142. Q142 wird eingeschaltet und liefert "Lo" an IC903 Stift 6, wo die Polarität auf "Hi" geändert wird; dieses "Hi" Signal wird an Stift 46 angelegt, dem Rückspulendeingang des S-µP. Das "Hi" Signal an Stift 46 informiert den S-µP, daß das Band vollständig zurückgespult ist. Diese Einheit ist mit einem automatischen Cueing-System ausgestattet. Wird eine voll zurückgespulte Cassette in den Videocassettenrecorder eingesetzt, dann befiehlt der "Hi" Pegel an Stift 46 den S-µP das Band um das Vorspannband weiterzuspulen oder bis Stift 46 einen "Lo" Pegel annimmt. Am Bandende erlaubt der Bandanhang, daß das Licht von D141 an die Basis von Q141 gelangt. Q141 wird eingeschaltet und liefert einen "Lo" Pegel an IC903 Stift 2 und einen "Hi" Pegel an Stift 45, dem Vorlaufendeingang des S-µP. "Hi" an Stift 45 zeigt dem S-µP an, daß das Bandende erreicht wurde. Dieses Gerät ist mit Rückspul- (oder Wiedergabeautomatik) ausgerüstet. Wenn Stift 45 während Wiedergabe, Aufnahme, Schnellvorlauf usw. auf "Hi" gebracht wird, dann befiehlt der S-µP dem Bandlaufwerk auf den Rücklaufmodus zu schalten.
Der Vorratsteller-Endsensor Q141 und der Aufwickelteller-Endsensor Q142 werden auch verwendet, um den S-µP über Bandriß zu informieren. Falls das Band reißt wird einer oder beide Bandendensensoren aktiviert. Der S-µP befiehlt dem Bandlaufwerk zuerst auf den Rücklaufmodus und danach auf Stopp zu schalten.

Kopftrommel-Verriegelungssensor (SW25/30Hz)
Der Servo-Verarbeitungsschaltkreis IC601 erzeugt ein Kopfwechselsignal (SW25/30), das durch die Rotation der Kopftrommel generiert wird. Falls aus einem Grund der Kopftrommelmotor abbremst oder verriegelt wird, nimmt die Frequenz des Signals ab. SW25/30 wird von Stift 11 des

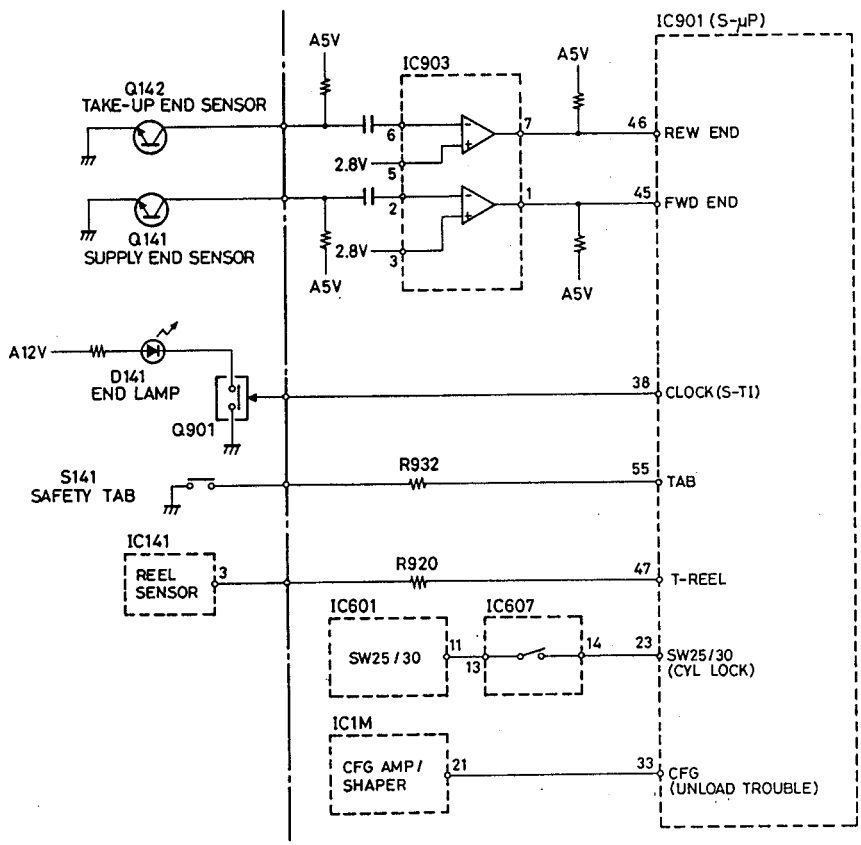


Abb. 2-5 Band- und Störungssensoren

IC601 über den Schalter IC507 an den Stift 23 des S-µP geliefert. S-µP überwacht die Frequenz des SW25/30 Signals und vergleicht es mit einer internen Taktfrequenz. Falls die Frequenz mit weniger als 10 Hz festgestellt wird, dann nimmt der S-µP einen Fehler in der Kopftrommelrotation an. Ein solcher Fehler kann auf ein Problem im Servo-Bandweg uzw. zurückgeführt werden. Wenn ein Fehler festgestellt wird, schaltet der S-µP den Servo aus und stellt das Bandlaufwerk auf den Stoppmodus.

Bandentladesensor (C.FG)
Der Capstan-FG-Verstärker/Former in dem Capstanmotor-Treiber-IC formt das durch die Rotation des Capstanmotors generierte Capstan-FG-Signal und legt dieses an den Stift 33 des S-µP an, d.h. an den Capstan-FG-Eingang. Der S-µP überwacht, ob die Bandschlaufe von dem Vorratsteller während des Entladens aufgenommen wird oder nicht. Wenn das Entladen beginnt, stellt der S-µP fest ob Impulse an Stift 33 anliegen oder nicht. Falls der Capstanmotor während des Bandentladens nicht dreht, halten dieses "Lo" Signal und der S-µP den Entladevorgang sofort an und schalten den Videorecorder auf den Stromversorgungs "off" Modus.

2-5. Band/Cassetten-Lademotorsteuerung (Abb. 2-6 und Abb. 2-7)

Der Capstanmotor ist verantwortlich für die Steuerung des Bandlaufwerkes und des Cassettenhaltermechanismus, so daß der Capstanmotor in Abhängigkeit von dem Betriebsmodus die Motorkraft an den Cassettenhalter oder den Aufwickelmechanismus anlegt. Dieses Umschalten erfolgt mechanisch. Zwei Bandlaufwerk-Statuspositionen wurden neu in diese Einheit aufgenommen, um den Status umzuschalten. Diese Positionen werden "EJECT" und "SLOW" genannt. Wenn sich das Bandlaufwerk in dem EJECT Status befindet, dann treibt der Capstanmotor den Cassettenlademechanismus an. In einer anderen als der EJECT Position, wird die Motorkraft auf den Aufwickelmechanismus übertragen.

Der Capstanmotor wird von den Motorsteuersignalen REVERSE, CAPST 0-2, CAPST. BRAKE und CAPST. ON gesteuert, die von den Stiften 10 und 25 bis 29 des S-µP in anderen als Aufnahme- und Wiedergabemodi ausgegeben werden. Abb. 2-7 zeigt das Zeitablaufdiagramm während des Cassetten-Landes/Auswerfens. Die Motorkraft des Capstanmotors ist während des Cassetten-Ladens/Auswerfens mechanisch mit dem Cassettenhalter gekopelt. Der Auf/Nieder-Status des Cassettenhalters wird von dem Cassettenhalter-Statusschalter S142 festgestellt, der an Stift 54 des S-µP angeschlossen ist. Wenn sich der Cassettenhalter in der "Auswurf"-Position befindet, dann weist Stift 54 einen "Hi" Pegel auf. Wenn eine Cassette in den Videorecorder eingesetzt wird, dann ändert der Stift 54 von "Hi" auf "Lo", so daß der S-µP den Capstanmotor startet, um die Cassette einzuziehen. Während des Ladens weist Stift 54 einen "Lo" Pegel auf. Wenn sich der Cassettenhalter

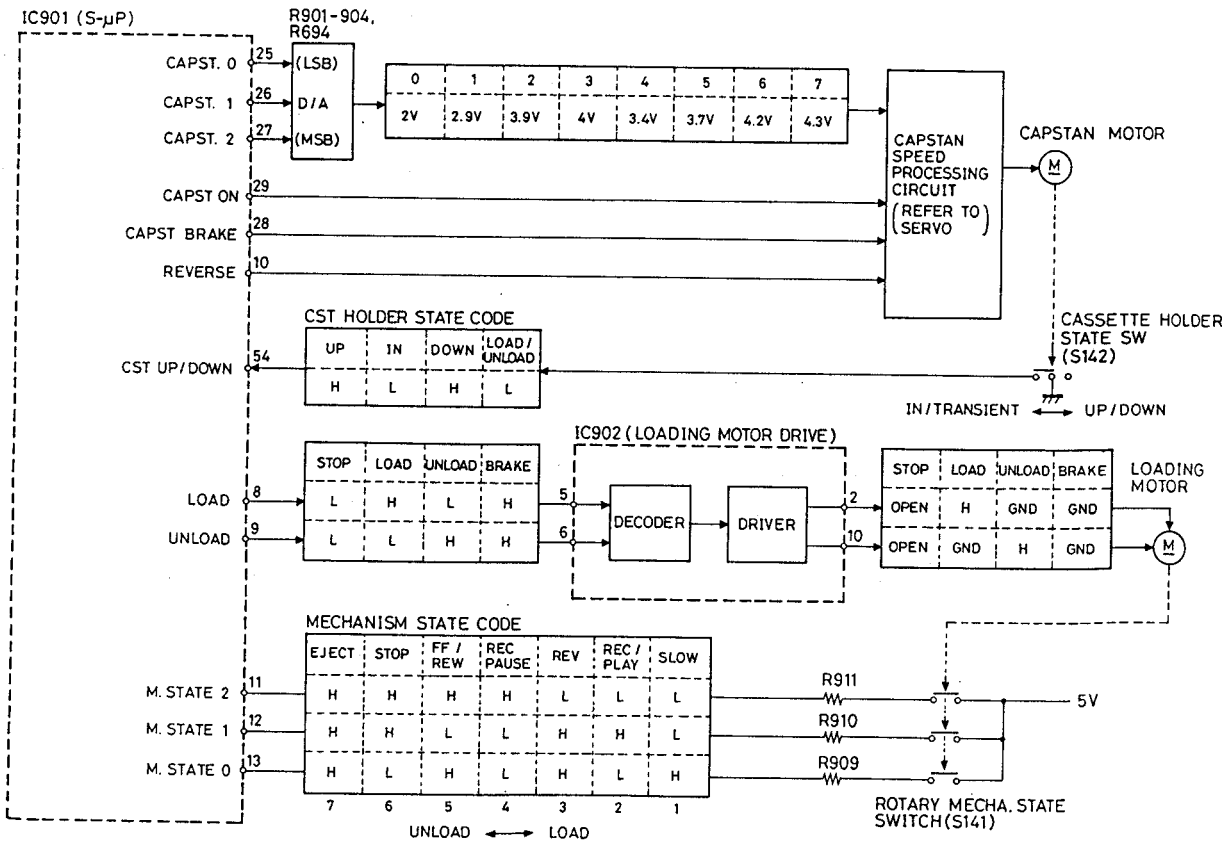


Abb. 2-6 Cassetten/Band-Ladesteuerung

gerade vor der "Nieder"-Position befindet, ändert der Stift 54 von "Lo" auf "Hi", so daß der S-µP den Capstanmotor stoppt. Der Capstanmotor wird mit der höchsten Steuerspannung von 4,3 V entsprechend einem Binärcode (1 1 1) am Beginn des Ladens und von einer Steuerspannung von 4,0 V entsprechend einem Binärcode (0 1 1) in allen Modi des Cassetten-Ladens angetrieben.

Wenn Auswurf befohlen wird, dann wird für 0,2 sek. auf Bandspannung geschaltet. Sobald das Band gespannt ist, beginnt das Entladen. Wenn der Cassettenhalter die "Auswurf"-Position erreicht, ändert der Stift 54 von "Lo" auf "Hi", wodurch der S-µP den Capstanmotor stoppt. Die Capstan-Steuerspannung beträgt 2,9 V (0 0 1) während des Bandspannens und 4 V (0 1 1) während des Rests des Entladens. Sobald die Cassette geladen ist, kann das Band geladen werden. Wenn die Aufnahme- oder Wiedergabetaste gedrückt wird, gibt S-µP den "Lade"-Motor-Steuerkode aus. Wie der Tabelle entnommen werden kann, ist dieser "Hi" an Stift 8 und "Lo" an Stift 9. Mit dem Empfang dieser Spannungen an den Stiften 5 und 6, gibt der Bandlademotor IC902 an den Bandlademotor-Treiber "Hi" an Stift 2 und "Lo" oder Masse an Stift 10 aus, und das Laden des Bandes beginnt.

Der Bandlaufwerk-Statusschalter S143 generiert den in der Kodetabelle gezeigten Bandlaufwerk-Statuskode. Der Statuskode wird auf drei Leitungen an den S-µP an den Stiften 11, 12 und 13 geliefert. Von diesem Kode stellt der S-µP den Operationsmodus (Wiedergabe, Aufnahme usw.) des Bandlaufwerkes fest. Der Bandlaufwerk-Statusschalter S141 ist ein Drehschalter. Das Bandlaufwerk hat sieben Modi oder Positionen. Diese sind Auswurf, Stopp, Schnellvorlauf/Rücklauf, Pause, Reverse, Aufnahme/Wiedergabe und Zeitlupe. Der S-µP weist eine Funktion auf, die das Band, das Bandlaufwerk und die Motoren während des Ladens und Entladens vor Fehlbetrieb schützt. Falls der S-µP den richtigen Statuskode nicht innerhalb einer spezifizierten Zeitspanne nach dem Auslösen erhält, kehrt die Steuerung die Motordrehung um und bringt ihn an die Startposition zurück. Die spezifizierte Zeitspanne für das Cassetten-Lademotorsystem ist zehn Sekunden für das Bandlademotor-Steuersystem. Falls es zu einem Fehler kommt und der Motor innerhalb der spezifizierten Zeit nicht an die Startposition zurückkehrt, schaltet die Steuerung die Stromversorgung des Videorecorders aus.

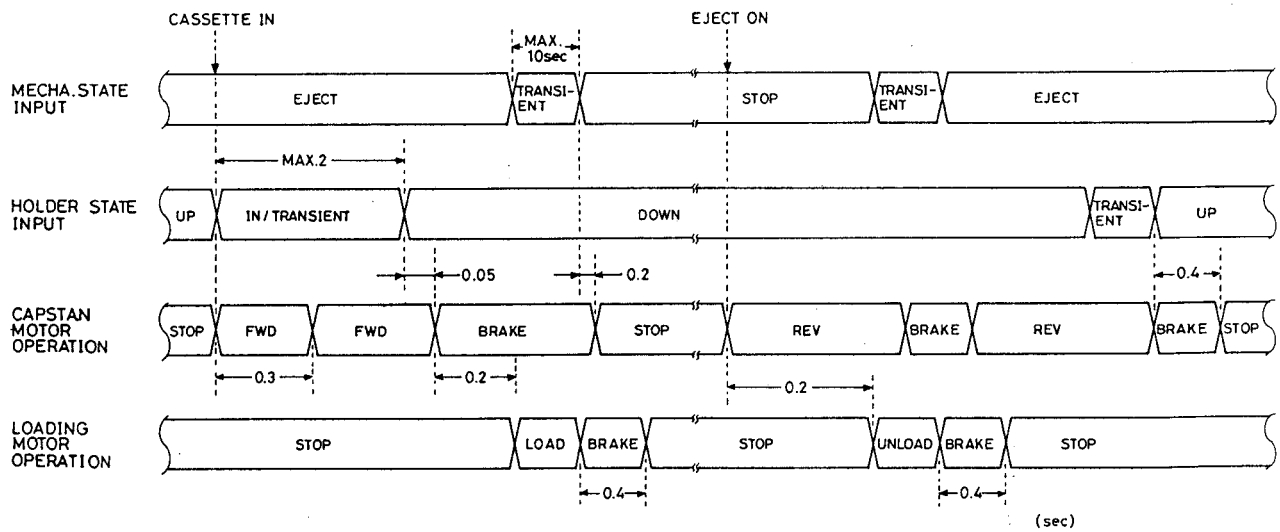


Abb. 2-7 Zeitablaufdiagramm für Cassetten/Band-Ladesteuerung

2-6. Bandgeschwindigkeitsdetektor und Systemwahl (Abb. 2-8)

Dieser Videorecorder arbeitet mit 3,58 NTSC, 4,43 NTSC, PAL, MESECAM und SECAM Farbsignalen und den Bandgeschwindigkeiten SP, LP und EP. Tabelle 2-1 zeigt die Bandgeschwindigkeiten, mit welchen Aufnahme und Wiedergabe in den einzelnen Farbsystemen möglich sind. Tabelle 2-2 zeigt die Unterschiede zwischen den einzelnen Farbsystemen.

Tabelle 2-1

Farbsystem		Bandgeschwindigkeit (mm/s)		
		SP	LP	EP
NTSC	3.58	3.35 (REC/PB)	16.67 (PB)	11.12 (REC/PB)
	4.43			
PAL		23.39 (REC/PB)	11.7 (REC/PB)	Nein
MESECAM				
SECAM			Nein	

Tabelle 2-2 Videorecorder-Aufnahmesystem

Aufnahmesystem	NTSC (3.58)	NTSC (4.43)	PAL	MESECAM	SECAM
Farb-Hilfsträger-frequenz (MHz)	3.58	4.43	4.43	4.25 (B-Y) 4.406 (R-Y)	4.25 (B-Y) 4.406 (R-Y)
Bandgeschwindigkeit (mm/s)	SP: 33.35 EP: 11.12 LP: 16.67	SP: 33.35 EP: 11.12 LP: 16.67	SP: 23.39 LP: 11.70	SP: 23.39 LP: 11.70	23.39
Kopftrommelmotor-Drehzahl (1/min.)	1800	1800	1500	1500	1500
Chromasignal-Phasendrehung	CH1: +90°/H CH2: -90°/H	CH1: +90°/H CH2: -90°/H	CH1: CONSTANT CH2: -90°/H	CH1/CH2 +90°/H	-
Burstsignal-Preemphasis	REC: +6dB PLAY: -6dB	REC: +6dB PLAY: -6dB	-	-	-
Videospurbreite (µm)	SP: 58 LP: 29 EP: 19	SP: 58 LP: 29 EP: 19	SP: 49 LP: 24	SP: 49 LP: 24	49
Ton-Zwischenträger-frequenz (MHz)	4.5	G: 5.5 I: 6.0 K: 6.5	B/G: 5.5 I : 6.0 D/K: 6.5	B/G : 5.5 D/K/L*: 6.5	B/G : 5.5 D/K/L*: 6.5
Zeilenfrequenz (Hz)	15,734 (525 x 30)	15,734 (525 x 30)	15,625 (625 x 25)	15,625 (625 x 25)	15,625 (625 x 25)
Aufnahme-Farb-Hilfsträgerfrequenz (kHz)	629	629	627	654 810	1.06 1.10
Modulierte Y-Signal-frequenz (MHz)	W: 4.4 D: 3.4	W: 4.4 D: 3.4	W: 4.8 D: 3.8	W: 4.8 D: 3.8	W: 4.8 D: 3.8

* Für L-SECAM kann nur das Basisband-Audiosignal aufgenommen werden.

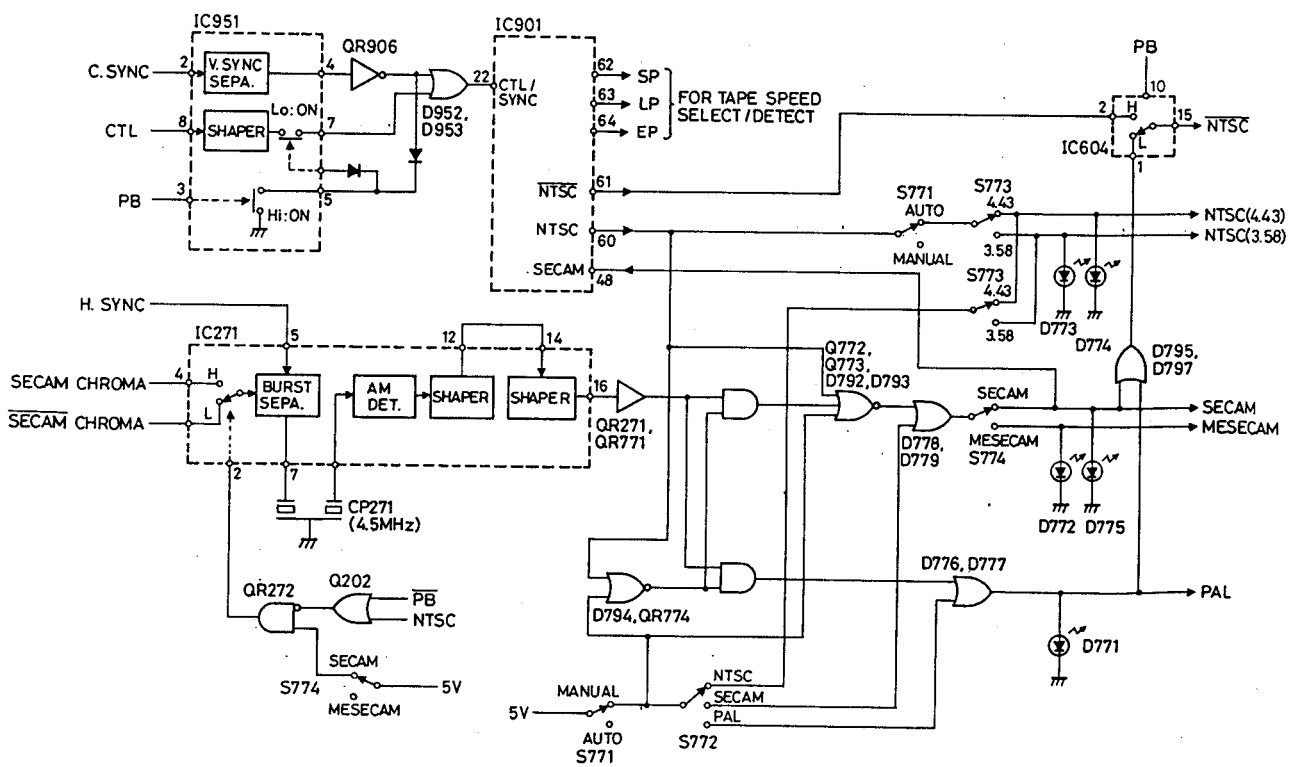


Abb. 2-8 Bandgeschwindigkeit/System-Detektor/Wahl-Schaltkreis

Das Umschalten der Farbsysteme und der Bandgeschwindigkeiten erfolgt manuell mit Hilfe der Schalter auf der Frontplatte oder automatisch durch Feststellen der Frequenzen der V.SYNC oder CTL Signale und Variationen in der Frequenz des Burstsignals.
Diese Schaltkreise generieren 9 Steuersignale (SP, LP, EP, NTSC 4.43, NTSC 3.58, SECAM, MESECAM, $\overline{\text{NTSC}}$ und PAL), die für das Schalten der einzelnen Schaltkreise erforderlich sind. Die SP, LP und EP Signale schalten die Bandgeschwindigkeit und die anderen Signale schalten das Farbsystem. Tabelle 2-3 zeigt die Pegel der Schaltsignale in den verschiedenen Farbsystemen.

Die 9 Steuersignale werden erzeugt durch S-µP, SECAM Detektor IC271, Logik-Schaltkreis und 4 Schiebeschalter (S771-S774). Der S-µP stellt die Bandgeschwindigkeit (SP, LP und EP) fest, die von dem TI-µP übertragen werden, der Ausgang des SECAM Detektors eingegeben an Stift 48 und die Frequenz des CTL oder V.SYNC Signales eingegeben an Stift 22, um zwischen den drei Bandgeschwindigkeiten (SP, LP und EP) und den zwei Farbsystemen (NTSC und $\overline{\text{NTSC}}$) zu unterscheiden, worauf die Ergebnisse über die Stifte 60 - 64 ausgegeben werden. Der S-µP stellt die Ausgänge an den Stiften 60 - 64 nach den folgenden Verfahren fest.

Tabelle 2-3

Ausgang / Programm	NTSC 4.43 (S773)	NTSC 3.58 (S773)	SECAM (S774)	MESECAM (S774)	$\overline{\text{NTSC}}$ (IC604-15)	PAL (D777-K)
NTSC 4.43	H	L	L	L	L	L
NTSC 3.58	L	H	L	L	L	L
SECAM	L	L	H	L	H	L
MESECAM	L	L	L	H	H	L
PAL	L	L	L	L	H	H

Während Aufnahme:

(1) Bestimmt die Ausgänge an den Stiften 60 und 61 abhängig von der Frequenz (fo) des an Stift 22 eingegebenen V.SYNC Signals (siehe Tabelle 2-4).

Tabelle 2-4

fo (Hz)	Stift 60	Stift 61	Ergebnis
55 < fo < 66	H	L	NTSC
40 < fo < 54	L	H	$\overline{\text{NTSC}}$

(2) Bestimmt die Ausgänge an den Stiften 62 - 64 abhängig von dem Ergebnis in Schritt 1 (NTSC, $\overline{\text{NTSC}}$), dem Ausgang des SECAM Detektors eingegeben an Stift 48 und den Bandgeschwindigkeitsdaten (SP, LP) übertragen von dem TI-µP (siehe Tabelle 2-5).

Tabelle 2-5

SECAM (Stift 48)	DATA (TI-S)	NTSC/$\overline{\text{NTSC}}$	Festgestellte Bandgeschwindigkeit	Bandgeschwindigkeit		
				Stift 62	Stift 63	Stift 64
L ($\overline{\text{SECAM}}$)	SP	NTSC	SP	H	L	L
		$\overline{\text{NTSC}}$	SP	H	L	L
	LP	NTSC	EP	L	L	H
		$\overline{\text{NTSC}}$	LP	L	H	L
H (SECAM)	SP	NTSC	-	-	-	-
		$\overline{\text{NTSC}}$	SP	H	L	L
	LP	NTSC	-	-	-	-
		$\overline{\text{NTSC}}$	SP	H	L	L

Während der Wiedergabe:

Transportiert das Band anhand der Ausgänge an den Stiften 60 - 64 vorwärts und bestimmt anhand der Frequenz (fo) des dabei wiedergegebenen CTL Signals die Ausgänge an den Stiften 60 und 61 (siehe Tabelle 2-6).

Tabelle 2-6

Bandgeschwindigkeit	SYSTEM	NTSC-SP	$\overline{\text{NTSC}}$-SP	NTSC-LP	$\overline{\text{NTSC}}$-LP	NTSC-SP
SP	NTSC	23 < fo < 32	33 < fo < 45	47 < fo < 62	66 < fo < 76	fo > 83
	$\overline{\text{NTSC}}$	17 < fo < 23	24 < fo < 33	34 < fo < 45	47 < fo < 55	fo > 59
LP	NTSC	12 < fo < 17	18 < fo < 24	25 < fo < 32	33 < fo < 40	fo > 42
	$\overline{\text{NTSC}}$	9 < fo < 12	13 < fo < 16	17 < fo < 23	24 < fo < 29	fo > 30
EP	NTSC	9 < fo < 11	12 < fo < 16	17 < fo < 22	23 < fo < 26	fo > 27

Der SECAM Detektor IC271 stellt Variationen in der Frequenz des Burstsignals während der Aufnahme und Wiedergabe fest und richtet diese gleich, um so ein SECAM Diskriminatorsignal zu erzeugen. Das SECAM Farbsystem moduliert die R-Y und B-Y Signale zeilensequentiell unter Verwendung unterschiedlicher Trägerfrequenzen (R-Y: 4,406 MHz, B-Y: 4,25 MHz) und überträgt sie. Ein Diskriminatorsignal, dessen Frequenz gleich der Trägerfrequenz ist, wird dem Burstsignal überlagert, um die R-Y und B-Y Signale erkennen zu können. Das SECAM Farbsignal wird erkannt, in dem die Eigenschaft genutzt wird, daß diese Frequenz zeilensequentiell in Synchronisation mit der Frequenz des Trägersignals variiert. IC271 empfängt das Chromasignal von dem SECAM Verarbeitungs-IC über den Stift 4, wenn ein SECAM Signal aufgezeichnet ist, und verwendet den Burstseparator (BURST SEPA), um das Trägersignal während der Burstperiode zu extrahieren. Das extrahierte Burstsignal wird an den AM-Detektor (AM DET) durch ein 4,5 MHz Bandpaßfilter CP271 zwischen den Stiften 7 und 9 geliefert. Der Ausgang von CP271 ist eine fH/2 AM Komponente, da die Frequenz des Trägersignals zeilensequentiell variiert, wenn ein SECAM Chromasignal vorbeigeführt wird. Wenn die Chromasignale von einem anderen als dem SECAM System (PAL, MESECAM, NTSC) vorbeigeführt werden, dann wird von CP271 nur die Gleichstrom-Komponente ausgegeben, da die Frequenz des Burstsignals immer fest ist. Die AM Komponenten werden von dem AM DET festgestellt und in einem Former geformt, worauf sie an dem Stift 16 ausgegeben werden. Dieser Ausgang ist "Hi" wenn ein SECAM Programm empfangen wird. Der Ausgang von Stift 16 wird durch die Puffer QR271 und Q771 dem Logik-Schaltkreis zugeführt. Der Logik-Schaltkreis verwendet den manuellen Ausgang des Auto/Manual-Wahlschalters S771, den NTSC Ausgang von Stift 60 des S-µP und den SECAM Ausgang von IC271, um ein Signal zu generieren, daß zwischen PAL und SECAM diskriminiert. Tabelle 2-7 ist die Wahrheitstabelle dieses Schaltkreises. Wie in der Tabelle gezeigt ist, wird der Ausgang zwangsläufig auf "Lo" gestellt, wenn das NTSC oder SECAM Signal "Hi" ist.

Tabelle 2-7

Eingang			Ausgang	
MANUAL (S771)	NTSC (IC901-60)	SECAM (IC271-16)	PAL (D771-A)	SECAM D779-A
L	L	L	H	L
		H	L	H
	H	L	L	L
		H		
H	L	L		
		H		
	H	L		
		H		

Der Auto/Manual-Wahlschalter S771 ist verantwortlich für das Anlegen des NTSC Ausganges von Stift 60 des S-µP an den NTSC Wahlschalter S773 in der Position AUTO und "Hi" (5 V) an den Manual-Wahlschalter S772 in der Position MANUAL. Der Manual-Wahlschalter S772 legt dieses "Hi" (5 V) Signal in der NTSC Position an den NTSC Wahlschalter S773 und in der SECAM Position an den SECAM/MESECAM Wahlschalter S774 an. In der PAL Position generiert S772 ein PAL Signal.

Der NTSC Wahlschalter S773 verwendet den Ausgang ("Hi") von S771 oder S772, um ein "NTSC 4.43" oder "NTSC 3.58" Signal zu generieren. Der SECAM/MESECAM Wahlschalter S774 verwendet den Ausgang ("Hi") von S772 oder des vorher beschriebenen Logik-Schaltkreises, um ein "SECAM" oder "MESECAM" Signal zu generieren. Der Schalter in IC604 generiert ein "$\overline{\text{NTSC}}$" Signal.

2-7. Digital-Multidisplay-Steuerung (Abb. 2-9)

Der Videorecorder verwendet LEDs und ein Digital-Multidisplay, um den Operator zu informieren, ob der Videorecorder gemäß Befehl betätigt wird. Die LEDs und das Digital-Multidisplay werden von dem TI-µP angetrieben. Der TI-µP empfängt die Anzeigedaten und die Anzeigewahldaten von den internen Schaltkreisen und dem S-µP, um die Anzeige zu steuern. Wenn es zu einem Stromausfall kommt, erlöschen alle Anzeigen, um die Speicherschutz-Stromversorgung auf ein Minimum zu begrenzen. Wenn die Stromversorgung ausgeschaltet wird, wird nur die Uhrzeit angezeigt. Um das Digital-Multidisplay dynamisch anzutreiben, gibt der TI-µP 12-Phasen Gittertreiberimpulse (GRID 1 -GRID 14) und 9 Segment-Treiberimpulse (Sa-Si) aus.

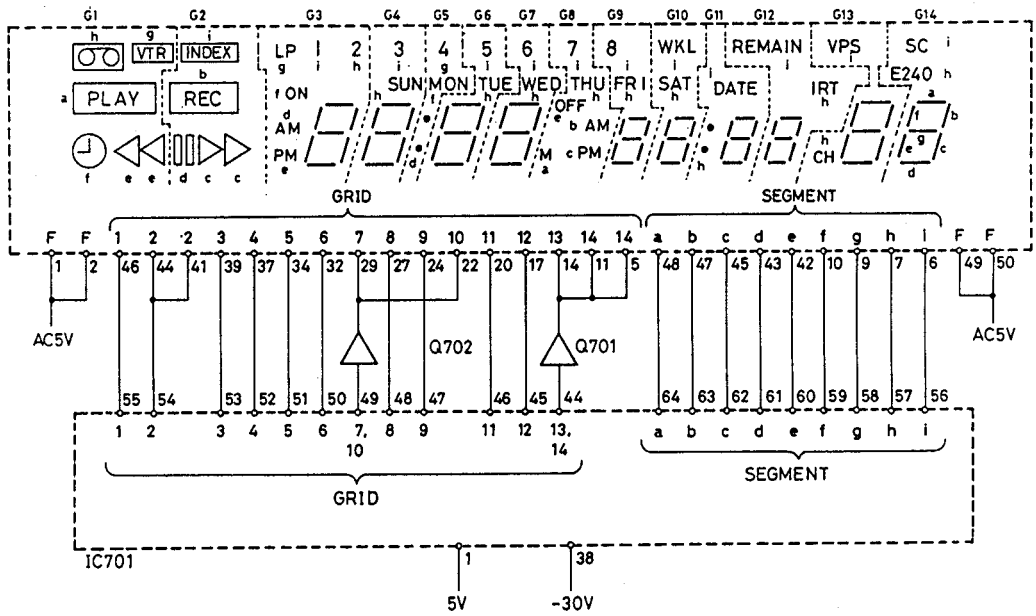


Abb. 2-9 Multi-Digital-Display-Steuerung

2-8. VS-Abstimmsteuerung (Abb. 2-10)

Dieser Videorecorder weist eine automatische Abstimmfunktion auf, die ein Spannungs-Synthesizer-Abstimmsystem verwendet. Die Abstimmspannung ist gemeinsam mit dem Band und den AFC SW Daten in einem Speicher (EAROM) gespeichert und wird dort halbpermanent erhalten. Der speicher Kann bis zu 79 Kanaldaten abspeichern. Die Steuerung erfolgt durch den TI-µP, wie es nachfolgend beschrieben ist.

1. Der Schaltkreis generiert eine pulsbreitenmodulierte Abstimmspannung an Stift 6, glättet diese in einem Bandpaßfilter und legt diese danach an den Abstimmschaltkreis (VCO) in dem Tuner an, um die Abstimmfrequenz zu variieren.
2. Der Schaltkreis empfängt zwei Detektorsignale für die Überwachung oder Einstellung des optimalen Abstimmastatuses. Eines dieser Detektorsignale ist der Ausgang des Synchronsignaldetektors IC801, der feststellt, ob eine Station (Programm) vorhanden ist oder nicht. IC801 gibt an Stift 4 einen "Hi" Pegel aus wenn ein Synchronsignal eingegeben wird (d.h. daß eine Station festgestellt wurde). TI-µP variiert die Abstimmspannung grob bis Stift 4 einen "Hi" Pegel annimmt, worauf mit dem "Hi" Pegel an Stift 4 eine Feinabstimmung der Abstimmspannung einsetzt.
   Das andere Signal ist der Ausgang des Komparators IC802, der die vom Tuner/ZF-Schaltkreis festgestellte AFT Detektorspannung und eine Spannung vergleicht, um den optimalen Abstimmpunkt zu erhalten. Dieses Signal wird an Stift 12 eingegeben. Der TI-µP überwacht die Variationen im Pegel an dem Stift 12, um die Abstimmspannung zu steuern.
3. Der Schaltkreis hält die in dem Tuner an den VCO angelegte Abstimmspannung fest, bis die Abstimmspannung stabilisiert ist, nachdem die Kanäle gewechselt wurden, und generiert ein

DEFEAT Signal über den Stift 14, um den Audiosignalausgang von dem Tuner/ZF-Schaltkreis zu bedämpfen.

4. Der Schaltkreis erhält die für jeden Kanal voreingestellten Stationen, speichert die Abstimmdaten (Abstimmspannung, Band, Überspringen und AFC SW) der Station in dem EAROM IC702. Wenn er mit dem EAROM kommuniziert, setzt der TI-µP den Stift 4 auf einen "Hi" Pegel und verwendet die 3-Bit Ausgänge an den Stiften 9 - 11, um den Betriebsmodus des EAROM (READ, WRITE, RESET usw.) zu bestimmen und überträgt oder empfängt danach die Daten durch die Datenleitung an Stift 8. Die Befehle und Daten werden synchron mit dem Taktsignal an Stift 5 übertragen.

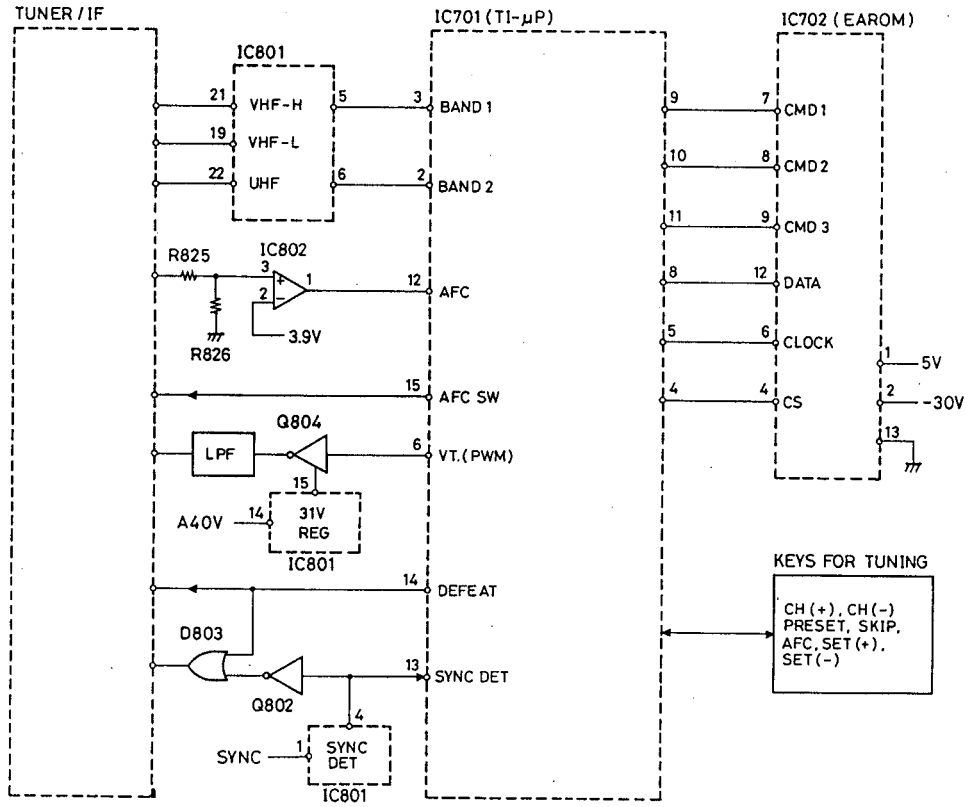


Abb. 2-10 VS-Abstimmsteuerung

2-12. Stiftbelegung des Systemregelungs-µP (IC901)

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Steuerung, wenn aktiv
1	A	Hi	ACCEL	Beschleunigung des Capstanmotors, um das Band während Zeitlupe zu transportieren.
2	A	Hi	SLOW/PAUSE	Stellt den Servo-Schaltkreis auf Pause oder Zeitlupe.
3	A	Hi	SLOW BRAKE	Triggert den Bremsimpulsgenerator, wenn ein Band intermittierend angetrieben wird.
4	A	Hi	PLAY	Schaltet die einzelnen Schaltkreise auf Wiedergabe oder Aufnahme.
5	A	Hi	REC.	
6	A	Hi	POWER ON	Schaltet den Videorecorder ein, wenn der Intervall-Stromschalter eingeschaltet ist.
7	A	Hi		Nicht verwendet.
8	A	Hi	LOAD	Schaltet das Bandlaufwerk über den Lademotor auf einen Status, der dem Befehlsmodus entspricht.
9	A	Hi	UNLOAD	

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Steuerung, wenn aktiv
10	A	Hi	REVERSE	1. Korrigiert die Kopftrommel-Drehzahl während des Suchlaufes rückwärts. 2. Schaltet den Drehsinn des Capstanmotors auf rückwärts.
11	E	Hi	M. STATE 0	Stellt mit Hilfe des Statusschalters den Bandlaufwerkstatus fest, um den Lademotor zu steuern.
12	E	Hi	M. STATE 1	
13	E	Hi	M. STATE 2	
14	A	Hi	SEARCH	Schaltet die einzelnen Schaltkreise auf den Suchlauf.
15	A	Impuls		Nicht verwendet.
16	A	Hi		Nicht verwendet.
17	E	Hi	2 HEAD	Dieser Stift sollte auf "Lo" gehalten werden, um die Standbild/Zeitlupenfunktion einzustellen.
18	E	Hi	STOP ERROR	Mit Masse verbunden.
19			GND	Mit Masse verbunden.
20	E	Hi	DEW.	Mit Masse verbunden.
21	A	Hi	DELAYED PB	Der Zeitablauf ist gleich wie der "PB" Signalausgang an Stift 4, ausgenommen daß er auf "Lo" für die Ladeperiode gestellt ist. Dieses Signal wird verwendet, um die Audio- und Video-Verarbeitungsschaltkreise auf Wiedergabe zu schalten.
22	E	Impuls	CTL/SYNC	1. Die Bandgeschwindigkeit (SP, LP oder EP) wird festgestellt, indem die Frequenz des CTL Signals während der Wiedergabe unterschieden wird. 2. Das Farbsystem (NTSC oder $\overline{\text{NTSC}}$ wird anhand der Frequenz des Synchronsignals während der Aufnahme festgestellt. 3. Bestimmt die Zeitsteuerung des Bremssignalausgangs von Stift 3, wenn das Band intermittierend angetrieben wird.
23	E	Impuls	SW 25/SW30	1. Stellt Variationen der Frequenz fest, um den Rotationsstatus des Kopftrommelmotors während der Aufnahme und Wiedergabe beurteilen zu können. 2. Bestimmt den Zeitablauf des ACCEL Signalausgangs von Stift 1, wenn ein Band intermittierend angetrieben wird. 3. Bestimmt die Zeitsteuerung, um den Assemble-Modus freizugeben.
24	A	Lo	X2	Stellt den Servo-Schaltkreis auf den Schnellmodus.
25	A	Hi	CAPST 0	Bestimmt die Capstanmotor-Treiberspannung in den Betriebsarten anders als Aufnahme und Wiedergabe.
26	A	Hi	CAPST 1	
27	A	Hi	CAPST 2	
28	A	Hi	CAPST. BRAKE	Reduziert die Capstan-Treiberspannung auf weniger als die 2,5 V Referenzspannung, wenn der Cassetten-Lademechanismus die obere oder untere Position erreicht.
29	A	Hi	CAPST. MODE	Legt den Capstan-Drehzahl-Steuereingang als die Capstan-Treiberspannung während des Ladens oder Auswerfens der Cassette an.

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Steuerung, wenn aktiv
30 31	A A	Hi Lo	fH CORRECT A fH CORRECT B	Korrigiert die Kopftrommel-Drehzahl für die Perioden, die durch Stift 30 während des Beschleunigens und bei Stift 31 während des Verzögerns bei intermittierendem Antrieb des Bandes verursacht werden.
32	A		Vcc	Angeschlossen an 5 V.
33	E	PULSE	C.FG	1. Stoppt den Entladevorgang, wenn während des Entladens keine Frequenzänderung eintritt, um das Band zu schüttzen. 2. Bestimmt die Länge des Bandtransportes und der Aufnahmedauer durch Hoch-/Niederzählen der CFG-Signale, um die Überlappung während Aufnahme-Pause zu minimieren.
34	E			Nicht verwendet.
35	E			Nicht verwendet.
36 37 38 39	E A A A	Impuls Impuls Impuls Impuls	DATA (TI-S) DATA (S-TI) CLOCK (S-TI) COUNT DATA (S-TI)	Kommuniziert mit dem Timer/Abstimm-µP.
40	A	Hi	CURRENT UP	Erhöht den Aufnahmestrom des Videosignals für 16,6 mm nach der Freigabe des Assemble-Modus, um Farbrauschen an den Überlappungen während der Wiedergabe zu vermeiden.
41	A	Lo	$\overline{\text{BIAS ON}}$	Aktiviert den Vormagnetisierungs-Oszillator während der Aufnahme.
42	A	Hi/Lo	$\overline{\text{TV}}$/VTR	Nicht verwendet.
43	A	Hi	SIMULCAST	Wählt das an die Audio-Eingangsbuchse (AUDIO IN) angelegte Audio-Signal an und liefert dieses an den Audio-Verarbeitungsschaltkreis.
44	A	Hi/Lo	LINE/$\overline{\text{TUNER}}$	Wählt die an die Video- und Audio-Verarbeitungsschaltkreise angelegten Signale aus.
45 46	E E	Hi Hi	FWD END FEW END	Stellt das Bandende in Vor- oder Rückwärtsrichtung fest.
47	E	Impuls	T. REEL	Überwacht das Aufspulen des Bandes, indem die Frequenzänderung des T.REEL Signals festgestellt wird.
48	E	Hi	SECAM	Stellt die Bandgeschwindigkeit im SECAM Modus auf SP.
49	E	Hi	RESET	Initialisiert den µP.
50	E	Lo	$\overline{\text{TEST}}$	
51 52			OSC 1 OSC 2	Stellt die Oszillationsfrequenz des Taktsignals für den µP auf etwa 4 MHz.
53			GND	
54	E	Hi	CST UP/DOWN	Stellt die vom Operator eingesetzte Cassette und die untere Position fest, um die Antriebszeit des Capstanmotors zu bestimmen.

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Steuerung, wenn aktiv
55	E	Hi	TAB	1. Ermöglicht den Aufnahmebetrieb. 2. Wirft die Cassette automatisch aus, wenn diese keine Löschschutzlamelle aufweist und der Timer eingestellt ist.
56	E	Hi	C. PAUSE	Schaltet den Videorecorder auf den Pause-Modus.
57	A	Hi	ASBL	Schaltet den Servo-Schaltkreis auf den Assemble-Modus.
58	A	Hi	BUSY	Schaltet die Capstan-Phasenregelung während der Feststellung der Bandgeschwindigkeit (SP, LP oder EP) und des Farbsystems (NTSC oder $\overline{\text{NTSC}}$) aus.
59	A	Hi	LINE MUTE	Bedämpft das Audiosignal des Hauptbildes.
60	A	Hi	NTSC	Schaltet die Video- und Audio-Verarbeitungsschaltkreise und den Servo-Schaltkreis auf den NTSC oder $\overline{\text{NTSC}}$ Farbsystemmodus.
61	A	Hi	PAL	
62	A	Hi	SP	Schaltet die Bandgeschwindigkeit auf SP; LP oder EP im NTSC Modus, SP oder LP im PAL Modus und SP im SECAM Modus.
63	A	Hi	LP	
64	A	Hi	EP	

Stiftbelegung des Timer-µP

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Regelung, wenn aktiv
2	A	Hi	BAND 2	Gibt einen Zwei-Bit Band-Code über diese Stifte aus, um ein Band anzuwählen.
3	A	Hi	BAND 1	
6	A	Impuls	VT	Gibt das PWM Signal aus, das die Oszillatorfrequenz im Tuner regelt.
4	A	Hi	C.S	Aktiviert die Datenkommunikationsfunktion zwischen dem Timer und dem EAROM.
5	A	Impuls	clock (TI-R)	Synchronsignal für die Übertragung der Daten zwischen dem Timer und dem EAROM.
8	E/A	Impuls	Data (TI·R)	Sendet die Abstimmdaten einschließlich Digital-Abstimmspannung, Band, Überspringen und AFT Daten an/von dem EAROM.
9	A	Hi/Lo	ROM C1	Gibt aus 3-Bit parallelem Code bestehende Befehle aus, um die Kommunikation zwischen dem Timer und dem EAROM zu steuern. Die Befehle umfassen Adressen-Eingang, Lesen, Schreiben, Löschen, Bereitschaft usw.
10	A	Hi/Lo	ROM C2	
11	A	Hi/Lo	ROM C3	
7	A	Impuls	BUZZER	Gibt ein Summer-Treibersignal aus, wenn ein Operationsbefehl eingegeben oder der Modus des Videorecorders geändert wird.
12	E	Lo	AFT DOWN	Überwacht die AFT Spannungen von dem Tuner/ZF-Schaltkreis, um genau auf die Station abzustimmen.
13	E	Hi	STATION	Überwacht, ob das Synchronsignal vorhanden ist oder nicht, um zu beurteilen, ob richtig auf eine Station abgestimmt ist.
14	A	Hi	DEFEAT	Bedämpft das Audio-Signal in dem ZF-Schaltkreis, wenn der Kanal geändert wird.

Stift-Nr.	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Regelung, wenn aktiv
15	A	Hi	AFC SW	Gestattet die AFT-Operation in dem ZF-Schaltkreis.
16	E	Impuls	count data	Empfängt die Daten, um die Zählwerkanzeige anzuzeigen.
17	E	Impuls	CLOCK (S-T)	Synchronisation für die Kommunikation zwischen dem Timer-µP und dem Systemregelungs-µP.
18	A	Impuls	DATA (T-S)	Ausgabe der Betriebsbefehle.
19	E	Impuls	DATA (S-T)	Empfängt die Code, die den Betriebsmodi entsprechen.
20	E	Hi	STREO	NC
21	A	Impuls	CLOCK (TI-V)	NC
22	E	Impuls	DATA (V-TI)	
24	E	Impuls	IR PULSE	Empfängt das Fernbedienungssignal.
25	E	Pulse	AC CLOCK	Aktualisiert die Zeituhr und stellt Stromausfall fest.
27	E	Lo	$\overline{\text{RESET}}$	Initialisiert den Timer-µP.
28	E	AC	X IN (4MHz)	Generiert den 4 MHz Taktimpuls.
29	A	AC	X OUT (4MHz)	
30	E	AC	XC IN (32kHz)	Generiert den 32 kHz Taktimpuls während Stromausfall.
31	A	AC	SC OUT (32kHz)	
23	E	Hi	P30	Tasten-Matrix-Eingangsports.
34	E	Hi	MATRIX 4	
35	E	Hi	MATRIX 3	
36	E	Hi	MATRIX 2	
37	E	Hi	MATRIX 1	
39	A	Hi	OPERATED LED	Läßt die OPERATE LED aufleuchten.
40	A	Hi	A. DUB LED	Nicht verwendet.
41	A	Hi	PRESET	Nicht verwendet.
42	A	Hi	L CH	
43	A	Hi	R CH	
44-55	A	Hi	GRID 13, 14	Gibt die Gittertreiberimpulse aus.
	A	Hi	GRID 1	
56-64	A	Hi	SEGMENT (i)	Gibt die Segmenttreiberimpulse und die Tastenabtastung aus.
	A	Hi	SEGMENT (a)	
1	E	Hi	Vcc	Stifte für Stromversorgung und Masse.
26		Lo	GND	
32		Lo	Vss	
38	E	Lo	V_{DISP}	

3. SERVO

3-1. Allgemeines (Abb. 3-1 und Abb. 3-2)

Zwei Referenzsignale (REF25/30Hz und V.SYNC) und drei Vergleichssignale (TACH, CYL-FG, CAPST-FG und CTL) werden in dem Servo-Schaltkreis verwendet.

REF25/30Hz/V.SYNC
Referenzsignal für die Kopftrommel- und Capstan-Phasenregelung. Dieses Signal wird erhalten, indem das von dem 3,58 MHz Quarzoszillator oder Chrominanz-Schaltkreis kommende 3,58 MHz Signal auf 25 Hz für PAL Wiedergabe, auf 22,22 Hz für PAL Aufnahme und auf 30 Hz für NTSC geteilt wird. Während der Aufnahme wird der REF25/30Hz Generator durch das einkommende vertikale Synchronsignal geteilt durch zwei zurückgestellt, um die Phase des REF25/30Hz Signals mit der des vertikalen Synchronsignals zu synchronisieren. Das durch das einkommende vertikale Synchronsignal zurückgestellte REF25/30Hz Signal wird als "1/2V SYNC" Signal bezeichnet.

Tachoimpuls (TACH)
Vergleichssignal für die Kopftrommel-Phasenregelung. Wird von dem PG-Kopf auf der Motor-Treiberkreis-Leiterplatte festgestellt. Wenn der Kopftrommelmotor mit Nenndrehzahl dreht (1.500 1/min. für PAL bzw. 1.800 1/min. für NTSC), beträgt die PG-Impulsfrequenz 25 Hz für PAL und 30 Hz für NTSC.

Kopftrommel-FG (CYL. FG)
Vergleichssignal für die Kopftrommel-Drehzahlregelung. Wird von dem FG-Sensor auf der Treiberkreis-Leiterplatte festgestellt. Wenn der Kopftrommelmotor mit der Nenndrehzahl dreht (1.500 1/min. für PAL und 1.800 1/min. für NTSC), beträgt die Kopftrommel-FG-Frequenz 300 Hz für PAL und 360 Hz für NTSC.

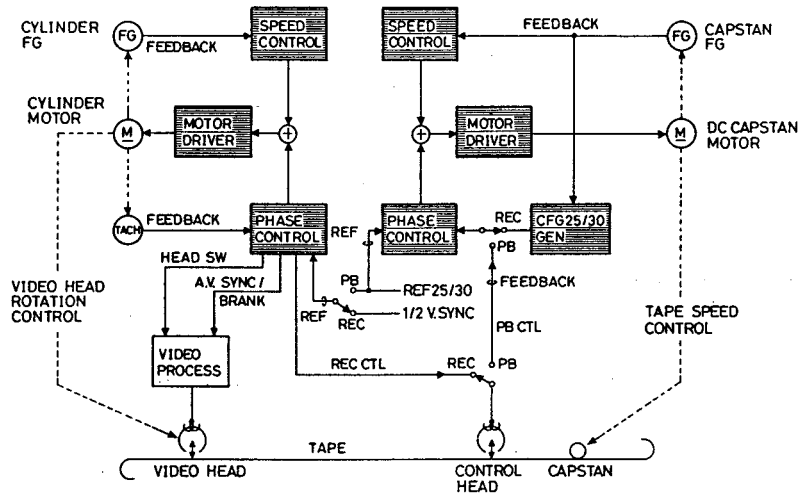


Abb. 3-1 Servo-Steuerung

Capstan-FG (C. FG)
Vergleichssignal für die Capstan-Drehzahlregelung und -Phasenregelung. Wird von dem FG-Kopf auf der Motor-Treiberkreis-Leiterplatte festgestellt. Die C.FG Frequenz hängt von dem Betriebsmodus ab, wie es in Tabelle 3-1 dargestellt ist.

Das C.FG Signal wird auch geteilt durch 72 für SP-NTSC, 36 für LP-NTSC, 24 für EP-NTSC, 60 für SP-PAL und 30 für LP-PAL, so daß die geteilte Frequenz 25 Hz für PAL und 30 Hz für NTSC beträgt, und während der Aufnahme als Verleichssignal an den Capstan-Phasenfehler-Detektor geliefert.

Tabelle 3-1

Operations-Modus	NTSC			PAL	
	SP	LP	EP	SP	LP
NORMAL	2160	1080 (SP/2)	720 (SP/3)	1520	760 (SP/2)
SEARCH	10800 (SPx5)	5400 (LPx5)	6480 (EPx9)	10640 (SPx7)	6840 (LPx9)
QUICK	4320 (SPx2)	2160 (LPx2)	1440 (EPx2)	3040 (SPx2)	1520 (LPx2)
SLOW	1512 (SPx0.7)	756 (LPx0.7)	504 (EPx0.7)	1064 (SPx0.7)	532 (LPx0.7)

Steuerspurimpuls (CTL)
Vergleichssignal für die Capstan-Phasenregelung während der Wiedergabe. Während der Aufnahme wird das vertikale Synchronsignal von dem Komposit-Videosignal getrennt, durch zwei geteilt und in einen Impuls mit einer Häufigkeit von 60% verwandelt, worauf es mit Hilfe des Audio/Synchronkopfes auf der Steuerspur aufgezeichnet wird. Während der Wiedergabe wird das Steuerspursignal wiedergegeben und an den Capstan-Phasenregelungs-Schaltkreis geliefert. Die CTL Frequenz hängt von der Bandgeschwindigkeit ab. Der CTL Impuls wird auch für das Feststellen der Bandgeschwindigkeit (SP, LP oder EP) und des Sendesystems (NTSC oder PAL) in IC601 während der Wiedergabe verwendet, so daß dieses Signal an den S-µP geliefert wird.

Der Servo-Schaltkreis besteht aus neun ICs; Haupt-Servo-Verarbeitung IC601, künstliche Synchronsignal/Beschleunigung/Bremsimpulsgenerator IC602, Kopftrommel-Treiberkreis IC603, vier Schalt-ICs (IC604, IC605, IC606 und IC607), Capstan-Drehzahlfehler-Detektor IC608 und Capstan-Treiberkreis IC01.

IC601: Stellt die Drehzahl- und Phasenfehlerberichtigungsspannungen (CYLINDER SPEED, CYLINDER PHASE, CAPSTAN SPEED und CAPSTAN PHASE) fest. die Kopftrommel-Drehzahl- und Phasenfehler-Berichtigungsspannungen werden kombiniert und an den Kopftrommel-Treiberkreis angelegt. Die Capstan-Drehzahl- und Phasenfehler-Berichtigungsspannungen werden kombiniert und an den Capstan-Treiberkreis angelegt. IC601 generiert auch ein Kopfwechselsignal (SW25/30Hz) und ein Aufnahme-Steuerspursignal (REC-CTL).

IC602: Generiert drei Impulse. Einer ist der künstliche Synchronsignalimpuls während Standbild-, Zeitlupen-, Suchlauf- und Zeitraffer-Perioden. Die anderen sind die Beschleunigungs- und Bremsimpulse während der Standbild- und Zeitlupenperioden.

IC603: Treibt den Kopftrommelmotor direkt an.

IC604: Wählt ein Vergleichssignal (V.SYNC oder CTL) und liefert dieses an den S-µP, um die Bandgeschwindigkeit (SP, LP oder EP) und das Sendersystem (NTSC oder PAL) festzustellen. Die Bandgeschwindigkeit und das Sendersystem werden festgestellt, indem die Frequenz des V.SYNC oder CTL Signals mit der des Referenzsignals in dem S-µP verglichen wird. IC604 wählt auch die Capstan-Treiberspannung, die vom IC601 oder IC608 geliefert wird, und liefert diese an den Capstan-Treiberkreis IC01.

IC605: Wählt eine dem Sendersystem (NTSC oder PAL) entsprechende Zeitkonstante und legt diese an den Kopfwechsel-MM in IC601 an, um den Zusammenhang zwischen dem Vergleichssignal (TACH PULSE) und dem Referenzsignal (V.SYNC oder REF25/30Hz) in dem NTSC oder PAL Modus zu korrigieren.

IC606: Wählt den 3,58 MHz Impuls von dem Chrominanz-Verarbeitungsschaltkreis oder 3,58 MHz Oszillator-Schaltkreis und liefert ihn als Taktimpuls an den IC601. Der IC606 wählt auch eine dem Sendersystem (NTSC oder PAL) entsprechende Zeitkonstante und liefert diese an die Bremsphasen- und Breiten-MMs in IC602, um für eine geeignete Phase und Breite des Bremsimpulses in dem NTSC oder PAL Modus zu sorgen.

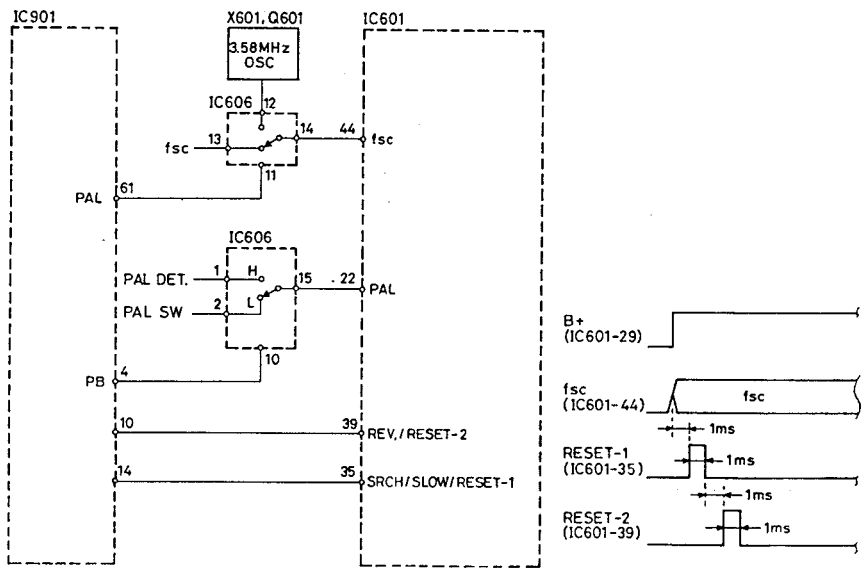


Abb. 3-2 Takt- und Rückstellimpulse für Haupt-Servo-IC

IC607: Wählt eine dem Sendersystem (NTSC oder PAL) entsprechende Zeitkonstante und legt diese an den Spurlagen-Voreinstellungs-MM in dem IC601 an, um den Zusammenhang zwischen dem Vergleichssignal (CFG25/30Hz oder CTL) und Referenzsignal (REF25/30Hz) in dem NTSC oder PAL Modus zu korrigieren.

IC608: Stellt die Capstan-Drehzahlfehler-Berichtigungsspannung während der Zeitlupenperiode fest.

IC01: Treibt den Capstan-Motor direkt an.

Das Digital-Servo-System wird in IC601 verwendet, so daß ein 3,58 MHz Taktsignal an den IC601 angelegt werden muß. In dem NTSC Modus wird das Farbhilfsträgersignal (fsc), geliefert von dem Chrominanz-Verarbeitungsschaltkreis, verwendet, wie es in Abb. 3-2 dargestellt ist. In dem PAL Modus wird der Ausgang des aus X601 und Q601 bestehenden 3,58 MHz Quarzoszillators verwendet, da die fsc-Frequenz unterschiedlich zwischen NTSC und PAL ist. Dieser Schaltvorgang erfolgt durch IC606. IC606 empfängt das fsc-Signal, 3,58 MHz Signal und ein Schaltersteuersignal (PAL) über die Stifte 13, 12 und 11. Wenn der Videorekorder auf PAL gestellt ist, liegt an Stift 11 ein "Hi" Pegel an, so daß das 3,58 MHz Signal an Stift 13 gewählt und an den Stift 44 des IC601 geliefert wird. IC601 muß initialisiert werden, wenn der Videorekorder eingeschaltet wird. Dies wird automatisch durch den S-µP ausgeführt. Wenn der Videorekorder eingeschaltet wird, liefert der S-µP eine Rückstellimpuls durch die SEARCH/SLOW/RESET-1 und REVERSE/RESET-2 Leitungen an den IC601.

3-2. Kopftrommel-Servo

Übersicht
Der Kopftrommel-Servo besteht aus der Drehzahlregelung und der Phasenregelung. Die Drehzahlregelung ist verantwortlich für die Beibehaltung der richtigen Kopftrommel-Drehzahl (1.500 1/min. für PAL und 1.800 1/min. für NTSC). Die Phasenregelung synchronisiert die Videoköpfe mit dem Referenzsignal (1/2V. SYNC oder REF25/30Hz). Mit beiden Regelungen während der Aufnahme wird die Länge der Videospur mit 97,4 mm bestimmt; die Videospur befindet sich 1,5H Zeilen nach der vorhergehend aufgezeichneten Videospur für SP-PAL/NTSC, 0,75H Zeilen für LP-PAL/NTSC und 0,5H Zeilen für EP-NTSC, und das Vertikal-Synchronsignal wird am Beginn der Videospur aufgezeichnet. Während der Wiedergabe werden beide Regelungen verwendet, so daß die Synchron- und fsc-Frequenzen konstant sind und der Videokopf mit der Videospur ausgerichtet ist. Die Kopftrommel-Phasenregelung ist auch für das Generieren des Kopfwechselsignals (SW25/30Hz) verantwortlich. Das SW25/30Hz Signal wird an den S-µP und die Luminanz- und Chrominanz-Schaltkreise geliefert. S-µP überwacht die SW25/30Hz Frequenz, um festzustellen, ob der Kopftrommelmotor während der Aufnahme und Wiedergabe richtig dreht. Der Luminanz-Schaltkreis synchronisiert den Wechsel des von den einzelnen Videoköpfen wiedergegebenen Videosignals, und der Chrominanz-Schaltkreis synchronisiert die Chromaphasendrehung mit der Drehung des Videokopfes.

Kopftrommel-Drehzahlregelung (Abb. 3-3)
Die Kopftrommel-Drehzahlregelung erfolgt durch den Haupt-Servo-Verarbeitungsschaltkreis IC601 und den Kopftrommel-Treiberkreis IC603. In dem Stoppmodus werden die "REC" und "PLAY" Modus-Einstellsignale, geliefert vom S-µP, auf "Lo" gestellt, wodurch der QR608 "einschaltet" und die Spannung an Stift 17 einen Wert von 5 V annimmt, so daß die Kopftrommel-Treiberspannung an Stift 16 gleich 0 V ist und den Kopftrommelmotor stoppt. Während des Wiedergabe- oder Aufnahmemodus nimmt das "REC" oder "PLAY" Signal einen "Hi" Pegel an, wodurch QR608 ausschaltet, so daß die Kopftrommel-Drehzahlfehler-Berichtigungsspannung über Stift 17 an ein Addierglied in IC601 geiefert wird und der Kopftrommelmotor startet.
Um die Kopftrommel-Drehzahl zu überwachen, empfängt der IC601 das Kopftrommel-FG-Signal (CYL-FG) von dem Kopftrommelmotor. Das CYL-FG Signal wird von einem Verstärker in IC603 verstärkt und und über Stift 52 an den Drehzahlfehler-Detektor (SPEED ERROR DET) in IC601 geliefert. Der Drehzahlfehler-Detektor vergleicht die CYL-FG Frequenz mit der des Referenzsignals, um die 10-Bit Digital-Drehzahlfehler-Berichtigungsdaten festzustellen. Die Referenzfrequenz hängt von dem Betriebsmodus ab und dieser Schaltvorgang wird durch sechs Modus-Einstellsignale (PAL, REC/ASBL, REVERSE/RESET-2, SLOW/QUICK, SEARCH/SLOW und TRICKPLAY) vorgenommen, die von dem S-µP an die Stifte 22, 33, 39, 36, 35 und 38 geliefert werden. Die Drehzahlfehler-Berichtigungsdaten werden an den Digital/Analog-Umformer (D/A) gesandt, um die Fehlerdaten in eine Gleichspannung umzuwandeln. Diese Gleichspannung wird an Stift 18 ausgegeben, über Stift 17 an ein Addierglied in IC601 gesandt und zu der an Stift 20 angelegten Kopftrommel-Phasenfehler-Berichtigungsspanung addiert. Der Ausgang des Addiergliedes wird über Stift 16 und R676 an den Drehzahlregelungs-Eingangsstift 5 des IC603 geliefert. IC603 ist ein Dreiphasen-Motortreiber, der aus zwei Schaltkreisen gebildet wird. Einer ist ein Rotor-Positionssensor an Stift 13 bis 23, um ein drehendes Magnetfeld zu erzeugen. Jeder Sensor wählt die Treiberspule an den Stiften 18 bis 22 und liefert den Treiberstrom von dem

Drehzahlregelungsverstärker. Der andere Schaltkreis ist ein Verstärker, der die Kopftrommel-Treiberspannung an Stift 5 verstärkt und an die von dem Rotor-Positionssensor gewählten Treiberspulen liefert.
Wenn sich die Kopftrommel-Drehzahl zwischen 1770 1/min. und 2307 1/min. für NTSC bzw. zwischen 1315 1/min. und 1710 1/min. für PAL befindet, ist der Drehzahlfehler-Detektor verantwortlich für das Generieren von zwei Servo-Steuersignale (CYL.PHASE ON und CAPST SPEED ON). Das "CYL.PHASE ON" Signal wird an den Kopftrommel-Phasenfehler-Detektor angelegt, um diesen zu aktivieren. Das "CAPST SPEED ON" Signal wird an den Capstan-Drehzahlfehler-Detektor geliefert, um diesen zu aktivieren.

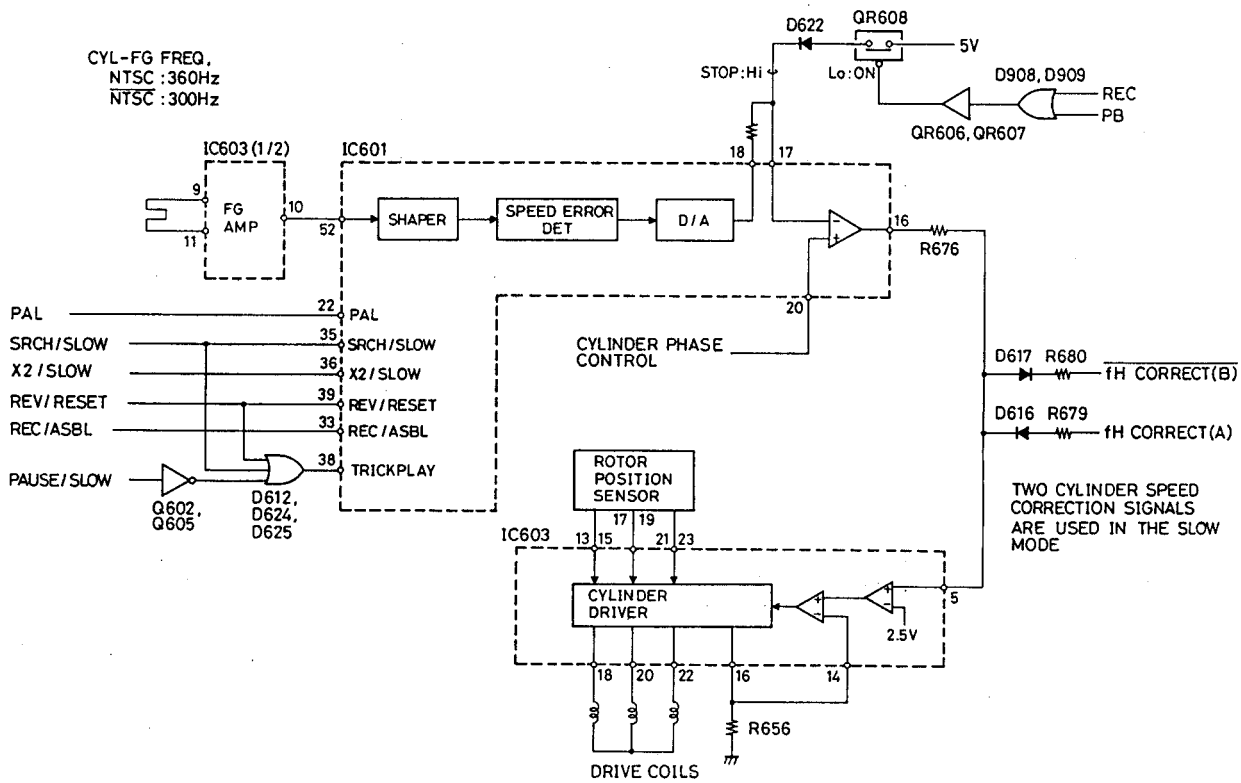


Abb. 3-3 Kompftrommel-Drehzahlregelung

Kopftrommel-Phasenregelung (Abb. 3-4 und 3-5)
Die Kopftrommel-Phasenregelung wird eingeschaltet, wenn sich die Kopftrommel-Drehzahl zwischen 1770 1/min. und 2307 1/min. für NTSC bzw. zwischen 1315 1/min. und 1710 1/min. für PAL befindet. Die Kopftrommel-Phasenregelung erfolgt in dem Haupt-Servo-Verarbeitungsschaltkreis IC601 und dem Schalter IC602. Der Phasenfehlerdetektor (PHASE ERROR DET) in IC601 vergleicht die Phase des SW25/30Hz Signals mit der des Referenzsignals (1/2V. SYNC oder REF25/30Hz) und gibt die 10-Bit Digital-Phasenfehler-Berichtigungsdaten aus.

Vergleichssignal (SW25/30Hz)
Das SW25/30Hz Signal wird von dem TACH Impuls erzeugt, der von dem Kopftrommelmotor geliefert wird. Der TACH Impuls wird an einen Verstärker (AMP) in IC601 geliefert, verstärkt und durch die Stifte 50 und 51 an einen Former (SHAPER) in IC601 übertragen. Der geformte TACH Impuls wird an den Kopfwechsel-Impulsgenerator (SW25Hz/30Hz GEN) geliefert. Der SW25/30Hz GEN besteht aus drei monostabilen Multivibratoren (CH-1 MM, CH-2 MM und CH-1/2 MM) und einem Flipflop (F/F). Diese MMs werden verwendet, um den Zusammenhang zwischen dem Vergleichssignal (SW25/30Hz) und dem Referenzsignal (1/2 V.SYNC oder REF25/30Hz) zu korrigieren. Das F/F bestimmt, ob die Ausgangsspannung des SW25/30Hz Signals 2 Volt oder weniger für CH-1 und 4,95 Volt oder mehr für CH-2 beträgt.
Der CH-1 MM wird an der positiven Kante des TACH Impulses getriggert und generiert einen Impuls mit einer Breite, die durch die Zeitkonstante an Stift 4 bestimmt wird. Der CH-2 MM wird durch die negative Kante des TACH Impulses getriggert und generiert einen Impuls mit einer Breite, die durch die Zeitkonstante an Stift 5 bestimmt wird. Der CH-1/2 MM wird verwendet, um die Phase des vom CH-1 MM oder Ch-2 MM angelegten Impulses um 1/2 Halbbild zu verzögern (8,33 ms für NTSC und 10 ms für PAL), da der Videokopf für LP/EP angeordnet ist. Der CH-1/2 MM wird von der Nachlaufkante des vom CH-1 oder CH-2 MM angelegten Impulses nur dann getriggert, wenn ein "SP" Modus-Einstellsignal an Stift 37 angelegt ist.

Die Zeitkonstante für CH-1/2 kommt von Stift 6. Die Zeitkonstanten für CH-1, CH-2 oder CH-1/2 MMs unterscheiden sich zwischen NTSC und PAL, da die Kopftrommel-Drehzahl für NTSC und PAL anders ist; daher ist der Schalter IC606 vorgesehen, um die Zeitkonstante umzuschalten. Drei Schalter S1, S2 und S3 in IC606 werden von dem "PAL" Modus-Einstellsignal an den Stiften 10, 9 und 11 gesteuert, um eine dem Sendersystem (NTSC oder PAL) entsprechende Zeitkonstante auszuwählen und diese an den Stiften 4, 5 und 6 des IC601 anzulegen. Das F/F wird anhand eines vom CH-1 MM oder CH-2 MM gelieferten Impulses getriggert. Eine von CH-1 MM oder CH-2 MM bestimmte Verzögerungszeit wird nur dann addiert, wenn die Bandgeschwindigkeit auf SP gestellt ist. Der Ausgang des F/F ist auf 2 Volt oder weniger gestellt, wenn das F/F durch die Abfallflanke des von CH-1 MM gelieferten Impulses getrigger wird, und 4,95 Volt oder mehr, wenn das F/F von der Abfallflanke des von dem CH-2 MM gelieferten Impuls getriggert wird. Der Ausgang des F/F wird an zwei Schaltkreise angelegt. Als Vergleichssignal an den Kopftrommel-Phasenfehler-Detektor in IC601 bzw. über den Stift 11 an den Luminanz/Chrominanz-Schaltkreis und Systemregelungs-Schaltkreis.

Referenzsignal (1/2 V.SYNC/REF25/30Hz)
Das Referenzsignal hängt von dem Operationsmodus ab. Während der Aufnahme wird das Vertikal-Synchronsignal (1/2 V.SYNC), das von dem einkommenden Kompositsignal getrennt und durch zwei geteilt wurde, verwendet, da das Vertikal-Synchronsignal 6.5H/-0.5H Zeilen nach der Anstiegsflanke oder Abfallflanke des SW25/30Hz Signals angeordnet sein muß. Während der Wiedergabe wird ein internes Referenzsignal (REF25/30Hz) verwendet. Das REF25/30Hz Signal wird erzeugt, indem der an Stift 44 angelegte Farbhilfsträger (fsc) geteilt wird. Der REF25/30Hz Generator wird während der Aufnahme durch das durch zwei geteilte Vertikal-synchronsignal zurückgestellt, um die Phase des REF25/30Hz Signals mit der des 1/2 V.SYNC Signals zu synchronisieren. Das REF25/30Hz Signal wird in den Kopftrommel- und Capstan-Phasenfehler-Detektoren verwendet; die Phase des an den Capstan-Phasenfehler-Detektor angelegten REF25/30Hz Signals kann mit Hilfe des an der Frontplatte angeordneten Spurlagenreglers eingestellt werden, so daß der Videokopf mit der Videospur ausgerichtet werden kann, um Austauschbarkeit der Bänder sicherzustellen.
Der Kopftrommel-Phasenfehler-Detektor vergleicht die Phase des SW25/30Hz Signals mit der des REF25/30Hz Signals, um die 10-Bit Phasenfehler-Berichtigungsdaten festzustellen und die Kopftrommel-Phasenberichtigungsspannung zu varrieren. Die Phasenfehler-Berichtigungsdaten werden an einen Digital/Analog-Umformer (D/A) geliefert, um die Berichtigungsdaten in eine Gleichspannung umzuwandeln, die an Stift 21 des IC601 ausgegeben wird und zu der Kopftrommel-Drehzahlfehler-Berichtigungsspannung addiert wird.

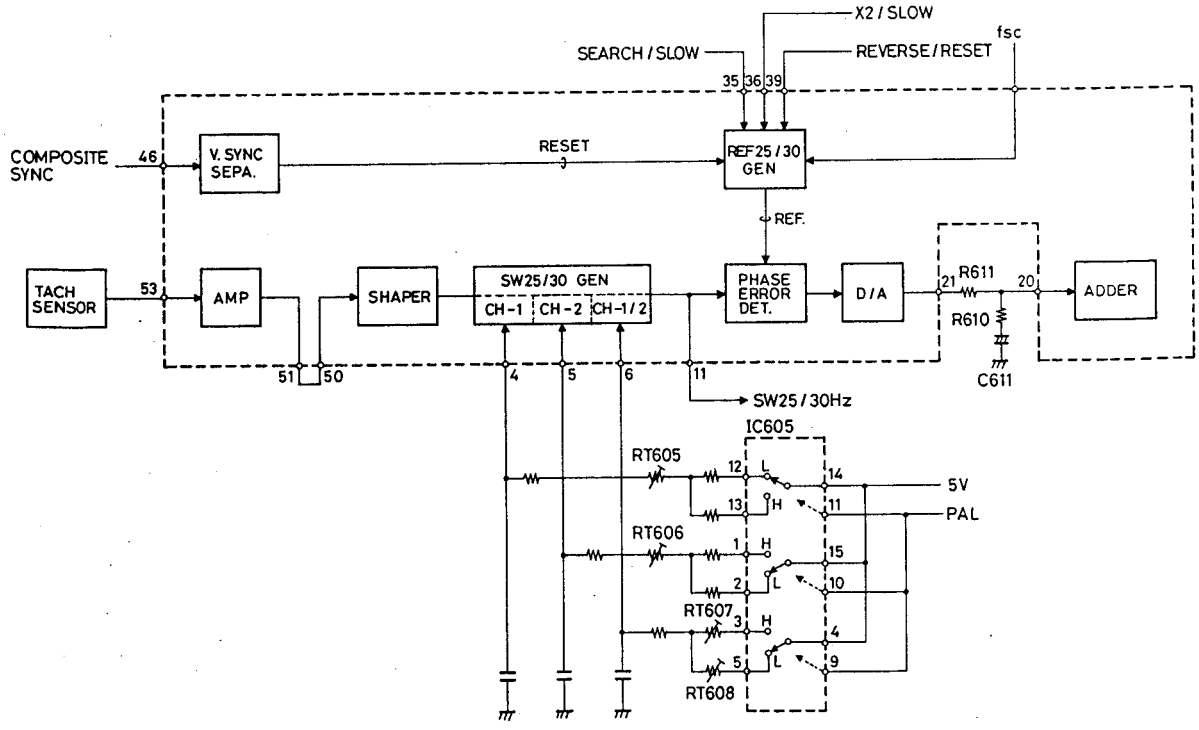


Abb. 3-4 Kopftromel-Phasenregelung

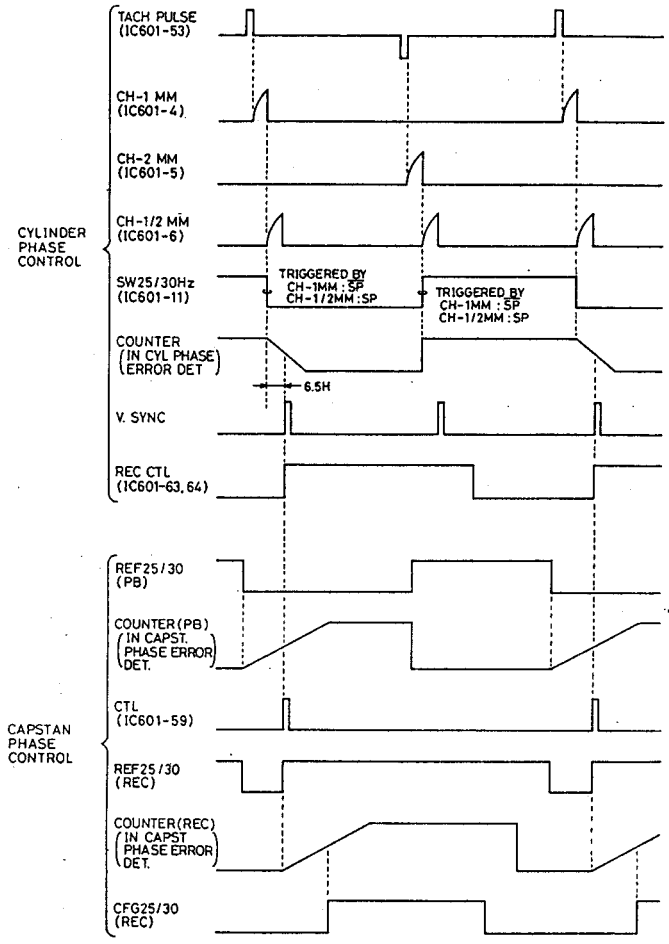


Abb. 3-5 Zeitablaufdiagramm für Kopftrommel/Capstan-Phasenregelung

3-3. Capstan-Servo

Beschreibung
Der Capstan-Servo setzt sich aus der Drehzahlregelung und der Phasenregelung zusammen. Die Drehzahlregelung dient für die Einhaltung der Bandgeschwindigkeit. Die Phasenregelung dient für die Einhaltung der Bandgeschwindigkeit während der Aufnahme und für das Synchronisieren der Videospur mit dem Videokopf während der Wiedergabe. Wenn beide Regelungen während der Aufnahme eingeschaltet sind, dann beträgt die Teilung (oder Breite) der Videospur 58 µm für SP-NTSC, 29 µm für 24,5 µm für LP-PAL. Sind beide Regelungen während der Wiedergabe eingeschaltet, dann ist die Vertikalfrequenz konstant und die Vidoespur ist mit dem Videokopf ausgerichtet. Die Capstan-Phasenregelung dient auch für das Generieren der Aufnahme-Steuerspurimpulse (REC-CTL). Der REC-CTL Impuls wird anhand des eingehenden Vertikal-Synchronsignals (geteilt durch zwei) erzeugt und während der Aufnahme von dem Audio/Synchronkopf (A/C) auf der Steuerspur aufgezeichnet. Während der Wiedergabe wird der Steuerspurimpuls wiedergegeben und als Vergleichssignal verwendet, um die Videospur und den Videokopf zu synchronisieren. Der Capstan-Servo-Schaltkreis besteht aus drei ICs; Haupt-Servo-Verarbeitung IC601, FG-Verstärker/Capstan-Treiber IC01 und Zeitlupen-Drehzahlfehler-Detektor IC608.

Capsten-Drehzahlregelung (Abb. 3-6)
Die Capstan-Drehzahlregelung wird in anderen als dem Zeitlupen-Modus in IC601 und im Zeitplupen-Modus in IC608 verarbeitet, da die Bandgeschwindigkeit im Zeitlupen-Modus um 30% langsamer als im Normalmodus ist. Wenn der Videorekorder auf Stopp oder Zeitlupe gestellt ist, dann ist das "CYL ON" oder "SLOW" Modus-Einstellsignal auf "Lo" gestellt, so daß "Hi" an den Stift 28 des IC601 angelegt wird. Diese verursacht ein Ausschalten des Addierngliedes in IC601. In dem Zeitlupen-Modus ist der Capstan-Drehzahlfehler-Detektor in IC601 ausgeschaltet und IC608 ist anstelle von IC601 aktiviert und generiert die Capstan-Treiberspannung. Um die Bandgeschwindigkeit überwachen zu können, empfängt der Capstan-Drehzahl-Servo das Capstan-FG-Signal (C.FG) von dem Capstan-Motor. Die Frequenz des C.FG Signals hängt von der Bandgeschwindigkeit gemäß Tabelle 3-1 ab. Das C.FG Signal wird von einem Verstärker/Former in IC01 verstärkt und geformt und danach über Stift 56 des IC601 dem C.FG programmierbaren Dividierglied in IC601 zugeführt. Das C.FG programmierbare Dividierglied teilt das C.FG Signal so, daß die geteilte Frequenz 2160 Hz für SP-NTSC, 1080 Hz für LP-NTSC, 720 Hz für EP-NTSC, 1520 Hz für SP-PAL und 760 Hz für LP-PAL wird; das Teilungsverhältnis wird also mit 1,0 für REC und PLAY, 5 für SP-NTSC SEARCH und LP-NTSC SEARCH, 9 für EP-NTSC SEARCH und LP-PAL-SEARCH, 7 für SP-PAL SEARCH und 0,75 für QUICK bestimmt. Dieses Umschalten erfolgt mit Hilfe von fünf Modus-Einstellsignalen (PAL, SRCH/SLOW, X2/SLOW, REV/RESET und LP/EP), die an die Stifte 22, 35, 36, 39 bzw. 40 angeschlossen sind. Stift 40 ist ein Dreistatus-Eingang für das Feststellen der Bandgeschwindigkeit. Die Bandgeschwindigkeit wird auf SP für "Lo", LP für "Mid" und EP für "Hi" gestellt. Das geteilte C.FG Signal wird an einen Drehzhalfehler-Detektor geliefert, um die 9-Bit Drehzahlfehlerdaten festzustellen. die Taktfrequenz wird als fsc/2 für SP-NTSC, fsc/4 für LP-NTSC, SP-PAL und fsc/6 für EP-NTSC und fsc/8 für LP-PAL bestimmt, so daß die Fehlerdaten in dem Aufnahme-, Wiedergabe-, Suchlauf- oder Schnell-Modus 828 für NTSC und 588 für PAL betragen. Die Fehlerberich-tigungsdaten werden an einen Digital/Analog-Umformer (D/A) geliefert, in eine Gleichspannung umgeformt, durch die Stifte 25 und 26 des IC601 an ein Addierglied (ADDER) in IC601 geliefert und zu der an Stift 24 angelegten Capstan-Phasenfehler-Berichtigungsspannung addiert. Das Addierglied gibt die

Capstan-Treiberspannung an Stift 30 aus und legt sie über R619 und R620 an den Drehzahlregelungs-Eingangsstift 27 des Capstan-Treibers IC01 an.
Die Operation des Capstan-Treibers ist gleich wie die des Kopftrommeltreibers, mit Ausnahme von drei Punkten. Erstens, der Drehsinn des Motors wird von S-µP gesteuert. S-µP liefert das Drehsinn-Steuersignal (REVERSE) an Stift 10 und legt es an den Umkehreingangsstift 23 von IC01 an. Während des Rücklaufes setzt der S-µP diesen Stift auf einen "Hi" Pegel, um Bandlauf rückwärts zu verursachen. Zweitens, die Stromversorgung für den Capstan-Motor wird von einem internen Schaltregler (50 kHz PWM) geregelt. Der Schaltregler schwingt mit einer Frequenz von etwa 50 kHz, die von dem an Stift 7 angeschlossenen Kondensator C6M abhängt, und die Häufigkeit ist proportional zu der Capstan-Drehzahl in dem Aufnahme-oder Wiedergabemodus und zu der an Stift 28 angelegten konstanten Gleichspannung in Modi anderes als dem Aufnahme- oder Wiedergabemodus. Das Umschalten erfolgt mit Hilfe des Schalters S1 in IC01. S1 wird von zwei Modus-Einstellsignalen (SLOW/PAUSE und CAPST ON) gesteuert, die von dem S-µP geliefert werden. S1 wählt die Gleichspannung nur dann, wenn eines der Modus-Einstellsignale auf "Hi" gestellt ist. Die Gleichspannung wird von dem D/A-Umformer bestimmt, der von dem S-µP gesteuert wird, wie es im Abschnitt über die Systemregelung beschrieben ist. Drittens, der Drehmoment-Glättungsschaltkreis ist vorgesehen, um Ungleichmäßigkeiten im Drehmoment zu vermeiden. Dieser Schaltkreis empfängt die negative gegenelektromotorische Kraft, deren Wellenform an Stift 17 erscheint und von den Variationen im Magnetfluß abhängt; diese wird an den negativen Eingang des Verstärkers A2 angelegt, nachdem die Amplitude der negativen gegenelektromotorischen Kraft auf einen konstanten Wert geregelt wurde. Der Drehmoment-Glättungskreis sollte im Suchlaufmodus ausgeschaltet sein, so daß das "SEARCH" Modus-Einstellsignal an Stift 15 des IC01 angelegt wird, um den Schaltkreis auszuschalten.

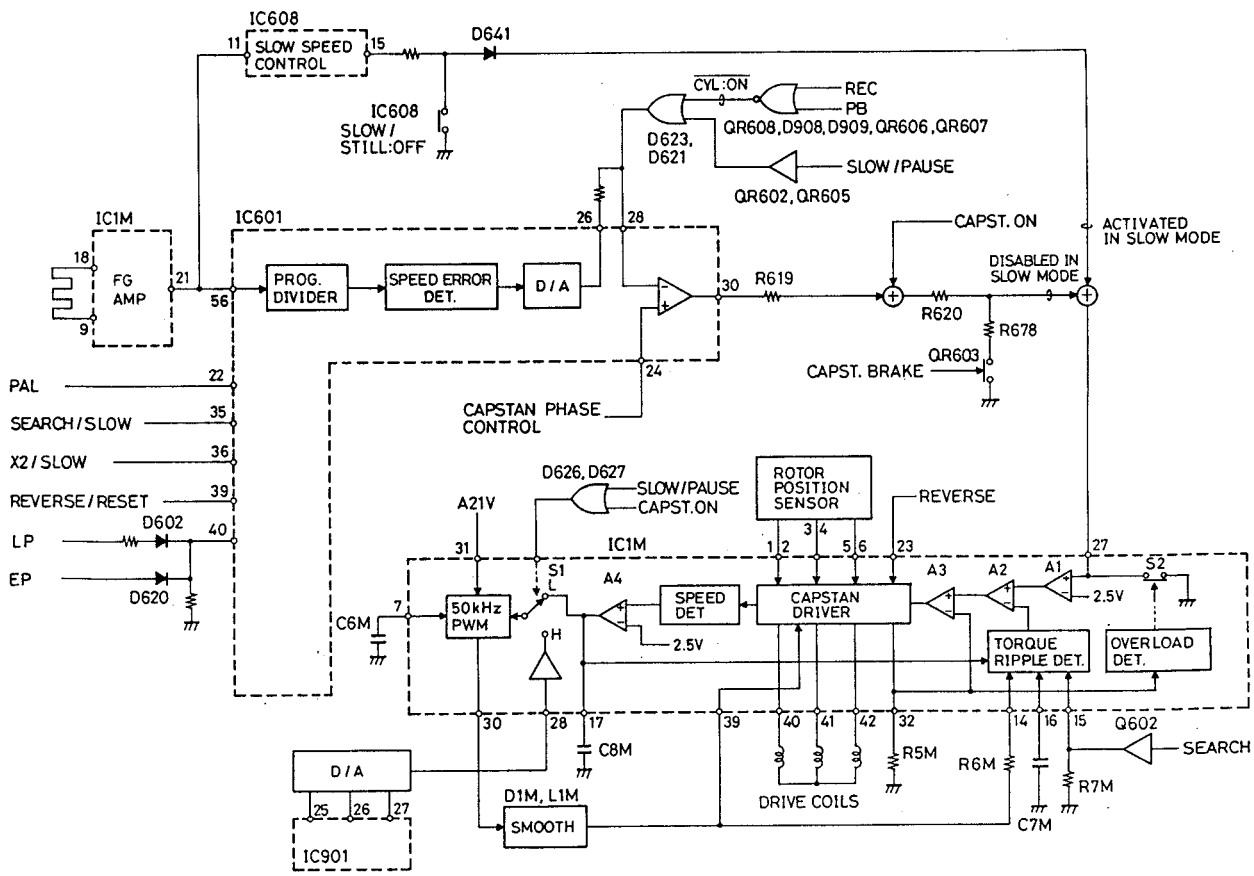


Abb. 3-6 Capstan-Drehzahlregelung

Capstan-Phasenregelung (Abb. 3-7)
Der Capstan-Phasen-Servo schaltet ein, wenn die Bandgeschwindigkeit während der Aufnahme und Wiedergabe den Nennwert erreicht. Der Capstan-Phasen-Servo wird von drei ICs verarbeitet; Haupt-Servo-Verarbeitung IC601, Former IC01 und Schalter IC604 und IC602. Der Phasenfehler-Detektor in IC601 vergleicht die Phase des REF30Hz Signals mit dem Vergleichssignal (C.FG oder CTL).

Vergleichssignal (C.FG30Hz oder CTL)
Das Vergleichssignal ist unterschiedlich

für Aufnahme und Wiedergabe. Während der Aufnahme wird das durch 72 für SP-NTSC, 36 für LP-NTSC, 24 für EP-NTSC, 60 für SP-PAL und 30 für LP-PAL geteilte Capstan-FG-Signal verwendet. Während der Wiedergabe wird der Steuerspurimpuls (CTL) benutzt. Der CTL Impuls wird dem eingehenden Komposit-Synchronsignal entnommen, in einen Impuls mit einer Häufigkeit von 60% umgewandelt und auf der Steuerspur durch den Audio/Synchronkopf während der Aufnahme aufgezeichnet. Das REC-CTL Signal wird von einem Aufnahme-CTL-Impulsgenerator (REC-CTL GEN) in IC601 erzeugt. Wenn Stiftt 33 einen "Hi" Pegel und Stift 34 einen "Lo" Pegel aufweisen, wird der REC-CTL GEN aktiviert, generiert den REC-CTL Impuls und liefert diesen über die Stifte 63 und 64 an den Audio/Synchronkopf. Wenn beide Stifte 33 und 34 einen "Hi" Pegel aufweisen, ist der REC-CTL GEN ausgeschaltet. Während der Wiedergabe wird der CTL Impuls von dem Audio/Synchronkopf wiedergegeben, über die Stifte 63 und 64 an den Verstärker in IC601 geliefert, verstärkt und über die Stifte 58 und 55 an einen Former in IC601 geliefert. Der geformte CTL Impuls wird über Stift 57, den Inverter QR609 und Stift 59 an das CTL programmierbare Dividierglied in IC601 geliefert. Die CTL Frequenz hängt von der Bandgeschwindigkeit ab und ist 30 Hz für NTSC-Aufnahme/Wiedergabe, 150 Hz für SP-NTSC Suchlauf, 270 Hz für LP-NTSC Suchlauf, 175 Hz für SP-PAL Suchlauf, 225 Hz für LP-PAL Suchlauf und 25 Hz für PAL-Aufnahme/Wiedergabe. Das CTL programmierbare Dividierglied teilt den CTL Impuls so, daß die geteilte Frequenz 30 Hz für NTSC und 25 Hz für PAL beträgt; das Teilungsverhältnis wird also als 5 für SP/LP-NTSC Suchlauf, 9 für EP-NTSC Suchlauf und LP-PAL Suchlauf, 7 für SP-PAL Suchlauf und 1 für andere Modi als Suchlauf bestimmt.

Referenzsignal (REF25/30Hz)
Das 25/30Hz Referenzsignal (REF25/30Hz) wird während Aufnahme und Wiedergabe als Referenzsignal verwendet. Während der Aufnahme ist das REF25/30Hz Signal synchronisiert mit dem durch zwei geteilten Vertikal-Synchronsignal. Während der Wiedergabe ist die Phase des REF30Hz Signals einstellbar, um Austauschbarkeit der Bänder sicherzustellen, und zwar mittels Spulagen-MM in IC601. Die Verzögerungszeit wird von der an Stift 3 angeschlossenen Zeitkonstanten bestimmt. künstliche Synchronsignalgenerator aktiviert. Um die Phase und die Breite des künstlichen vertikalen Synchronimpulses zu bestimmen, werden zwei Phasenregelungs-MMs (CH-1/2 PHASE MM und CH3 PHASE MM0 und ein Breitenregelungs-MM (WIDTH MM) verwendet. In dem Suchlaufmodus (Stift 5 ist "Hi") wird der CH-1/2 PHASE MM aktiviert, getriggert durch die Anstiegs- und Abfallflanken des von Stift 3 angelegten SW25/30Hz Signals; das künstliche Vertikal-Synchronsignal muß an die gleiche Position nach den Anstiegs- und Abfallflanken des SW25/30Hz Signals gestellt werden. In dem Pause-, Zeitlupen- oder Zeitraffer-Modus (Stift 6 ist "Hi" oder "Mid") werden beide Phasenregelungs-MMs (CH-1/2 PHASE MM und CH-3 PHASE MM) aktiviert; CH-1/2 PHASE MM wird von der Abfallflanke des SW25/30Hz Signals, CH-3 PHASE MM von der Anstiegsflanke des SW25/30Hz Signals getriggert.

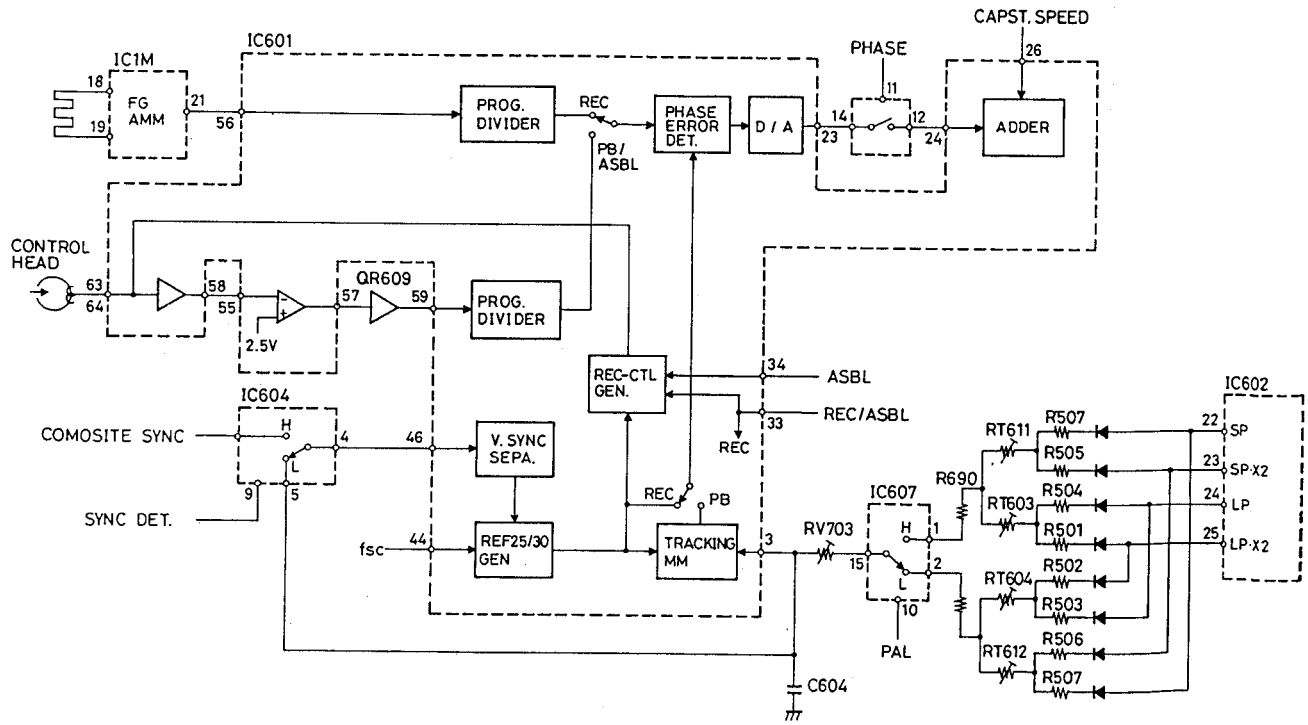


Abb. 3-7 Capstan-Phasenregelung

Der CH-1/2 PHASE MM bestimmt die Phase des künstlichen Vertikal-Synchronsignals auf etwa 3,5H Zeilen unter Verwendung der Zeitkonstanten an Stift 12 und der Schwellenspannung an Stift 11. Der Zeitkonstanten-Schaltkreis an Stift 12 besteht aus C635 und R643. Die Schwellenspannung an Stift 11 ist immer auf 2,5 V eingestellt. Der CH-3 PHASE MM bestimmt die Phase des künstlichen Vertikal-Synchronsignals, indem er die Zeitkonstante an Stift 13 für 3.3H +/-3H Zeilen verwendet. Die Zeitkonstante besteht aus C637, R644 und V.LOCK Regler VR601. Die Ausgänge der beiden Phasenregelungs-MMs werden an den Triggereingang des WIDTH MM angelegt. Der WIDTH MM bestimmt die Breite des künstlichen Vertikal-Synchronsignals auf etwa 3,5H Zeilen. Das künstlichen Vertikal-Synchronsignal tritt an Stift 15 aus, wird an den Luminanz/Chroma-Schaltkreis geliefert und ersetzt das fehlende Komposit-Videosignal.

Die Zeitkonstante unterscheidet sich zwischen NTSC und PAL, da die Bandgeschwindigkeit und die Halbbildfrequenz unterschiedlich sind. Dieser Schaltvorgang erfolgt mit Hilfe der zwei Schalter IC607 und IC602. IC602 wird verwendet, um die NTSC oder PAL Zeitkonstante anzuwählen. IC602 wird verwendet, um eines der vier Modus-Einstellsignale (SP, SP-QUICK, LP und LP-QUICK) zu liefern.

Der Phasenfehler-Detektor vergleicht die Phase des Vergleichssignals (C.FG oder CTL) mit der des Referenzsignals (REF30Hz), um die 10-Bit Phasenfehler-Berichtigungsdaten festzustellen. Diese Phasenfehler-Berichtigungsdaten werden an einen Digital/Analog-Umformer (D/A) gesandt, um die Fehlerdaten in eine Gleichspannung zu verwandeln. Die gleichstromverwandelte Phasenfehlerspannung tritt an dem Stift 23 des IC601 aus und wird über den Schalter IC604 und Stift 24 des IC601 an ein Addierglied in IC601 geliefert, wo es an Stift 26 zu der Drehzahlfehler-Berichtigungsspannung addiert wird. IC604 wird verwendet, um die Capstan-Phasenregelung während der Standbild-, Zeitlupen- oder Bandgeschwindigkeits /Sendersystem-Detektorperiode auszuschalten. Wenn der Videorekorder auf Zeitlupe, Standbild gestellt ist oder das Bandgeschwindigkeit/Sendersystem festgestellt wird, nimmt das an Stift 11 des IC604 angelegte "PAUSE" Modus-Einstellsignal einen "Hi" Pegel an, wodurch verursacht wird, daß die an Stift 24 des IC601 angelegte Capstan-Phasen-Berichtigungsspannung auf null Volt gestellt wird.

3-4. Künstlicher Synchronsignalgenerator (Abb. 3-8)

Der künstliche Synchronsignalgenerator in IC602 generiert ein künstliches vertikales Synchronsignal und ersetzt damit den Komposit-Synchronimpuls, der während des Suchlaufs, der Standbildfunktion, der Zeitlupe oder des Schnellmodus fehlt. Wenn Stift 5 oder 6 des IC602 einen "Hi" Pegel oder Stift 6 einen "Mid" Pegel aufweist, wird der künstliche Synchronsignalgenerator aktiviert. Um die Phase und die Breite des künstlichen vertikalen Synchronimpulses zu bestimmen, werden zwei Phasenregelungs-MMs (CH-1/2 PHASE MM und CH3 PHASE MM0 und ein Breitenregelungs-MM (WIDTH MM) verwendet. In dem Suchlaufmodus (Stift 5 ist "Hi") wird der CH-1/2 PHASE MM aktiviert, getriggert durch die Anstiegs- und Abfallflanken des von Stift 3 angelegten SW25/30Hz Signals; das künstliche Vertikal-Synchronsignal muß an die gleiche Position nach den Anstiegs- und Abfallflanken des SW25/30Hz Signals gestellt werden. In dem Pause-, Zeitlupen- oder Zeitraffer-Modus (Stift 6 ist "Hi" oder "Mid") werden beide Phasenregelungs-MMs (CH-1/2 PHASE MM und CH-3 PHASE MM) aktiviert; CH-1/2 PHASE MM wird von der Abfallflanke des SW25/30Hz Signals, CH-3 PHASE MM von der Anstiegsflanke des SW25/30Hz Signals getriggert.

Der CH-1/2 PHASE MM bestimmt die Phase des künstlichen Vertikal-Synchronsignals auf etwa 3,5H Zeilen unter Verwendung der Zeitkonstanten an Stift 12 und der Schwellenspannung an Stift 11. Der

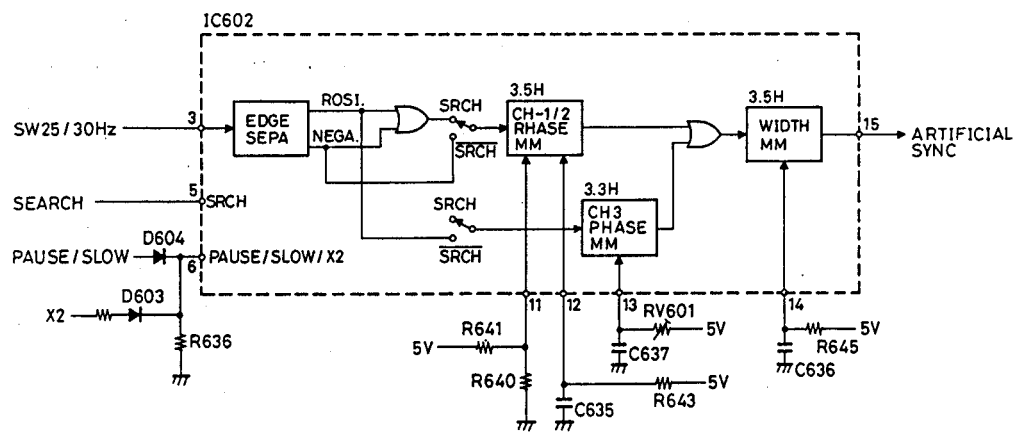


Abb. 3-8 Künstlicher Synchronsignalgenerator

Zeitkonstanten-Schaltkreis an Stift 12 besteht aus C635 und R643. Die Schwellenspannung an Stift 11 ist immer auf 2,5 V eingestellt. Der CH-3 PHASE MM bestimmt die Phase des künstlichen Vertikal-Synchronsignals, indem er die Zeitkonstante an Stift 13 für 3.3H +/-3H Zeilen verwendet. Die Zeitkonstante besteht aus C637, R644 und V.LOCK Regler VR601. Die Ausgänge der beiden Phasenregelungs-MMs werden an den Triggereingang des WIDTH MM angelegt. Der WIDTH MM bestimmt die Breite des künstlichen Vertikal-Synchronsignals auf etwa 3,5H Zeilen. Das künstlichen Vertikal-Synchronsignal tritt an Stift 15 aus, wird an den Luminanz/Chroma-Schaltkreis geliefert und ersetzt das fehlende Komposit-Videosignal.

3-5. Standbild/Zeitlupen-Regelung

Wenn die PAUSE Taste gedrückt wird, um den Videorekorder auf die Standbildfunktion zu schalten, muß das Band richtig positioniert und gestoppt werden, so daß die Videoköpfe und Videospuren richtig ausgerichtet sind.

Um die Einzelbildfunktion zu ermöglichen, wird der Capstan-Motor impulsartig angetrieben, so daß das Band an der nächsten Videospur stoppt. Zeitlupenbetrieb erfolgt durch Umschalten zwischen der Einzelbild- und Pausefunktion mit 1/5 bis 1/30 der normalen Wiedergabegeschwindigkeit für NTSC bzw. 1/4 bis 1/25 für PAL. Der S-µP ist für die folgende Regelung verantwortlich, um die Standbild, Einzelbild und Zeitlupenregelung auszuführen.

Wenn die Pausetaste während der Wiedergabe gedrückt wird, wird das Bandlaufwerk auf Zeitlupe geschaltet, das Audio-Signal wird bedämpft und der intermittierende Treiber, der Kopftrommel-Drehzahl-Berichtigungsschaltkreis und der Capstan-Drehzahlfehler-Detektor werden aktiviert.

Intermittierender Treiber (Abb 3-9)
Der intermittierende Treiber generiert zwei intermittierende Motor-Treiberimpulse (ACCEL und BRAKE). S-µP ist für das Generieren dieser Impulse verantwortlich. Um diese Impulse zu generieren, empfängt der S-µP die SW25/30Hz und CTL Impulse von dem Servo-Schaltkreis. Das SW25/30Hz Signal, das als Videokopf-Positionssignal verwendet wird, bestimmt die Zeitlupen-Geschwindigkeit und steuert den Zeitablauf des "ACCEL" Impulses an Stift 1. Das CTL Signal, das als Videospur-Positionssignal verwendet wird, bestimmt die Zeitsteuerung des "BRAKE" Impulses an Stift 3. Die Frequenz des "ACCEL" Impulses wird von der Zeitlupen-Geschwindigkeit (+) oder (-) Taste auf der Fernbedienung gesteuert, und die Breite und die Phase entsprechen der Bandgeschwindigkeit (SP, LP oder EP) und dem Sendersystem (NTSC oder PAL). Die Zeitlupen-Geschwindigkeit wird bestimmt, indem das SW25/30Hz geteilt wird. Wenn

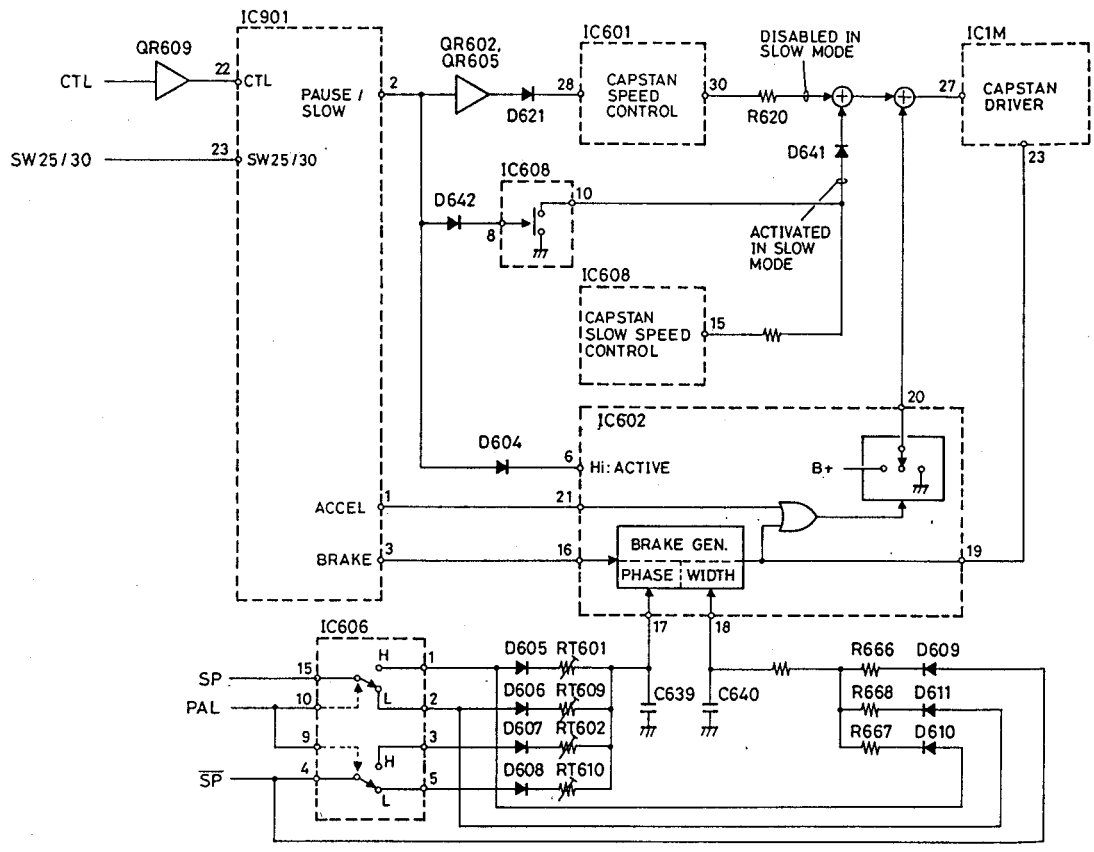


Abb. 3-9 Intermittierender Teiber

der S-µP initialisiert ist, ist das Teilungsverhältnis suf sechs gestellt, so daß die Zeitlupen-Geschwindigkeit 1/5 der Normalgeschwindigkeit für NTSC bzw. 1/4 für PAL beträgt. Wenn der SW25/30Hz Zähler in S-µP das Zeitlupengeschwindigkeits-Teilungsverhältnis erreicht, dann wird ein ACCEL Impuls erzeugt und über Stift 1 an einen Verstärker (ACCEL/BRAKE GEN) in IC602 zugeführt. Dieser Verstärker hat als Eingang auch einen später beschriebenen Bremsimpuls und gibt an Stift 20 eine Drei-Status-Treiberspannung (Hi/Lo/OPEN) aus. Diese Spannung ist "Hi" für die Beschleunigungs- oder Verzögerungsperiode, "Lo" (GND) für die Standbildperiode und "OPEN" in anderen Perioden. Diese Treiberspannung wird an den Drehzahlregelungs-Eingangsstift 27 des IC01 angelegt. Wenn IC602 an Stift 20 "OPEN" ausgibt, dann wird der Capstan-Motor von der Capstan-Treiberspannung gesteuert, die von dem Capstan-Drehzahlfehler-Detektor IC608 angelegt wird. Die Capstan-Treiberspannung in dem Zeitlupenmodus wird von IC608 gesteuert, so daß die Bandgeschwindigkeit etwa die 0,7 fache Normalgeschwindigkeit wird. Das "BRAKE" Steuersignal an Stift 3 des S-µP wird über den Stift 16 des IC602 an einen Bremsimpulsgenerator in IC602 geliefert und als Triggersignal verwendet. Die Phase des BRAKE Impulses an Stift 3 des S-µP wird von der Zeitlupen-Spurlagen-Up- oder -Down-Taste an der Fernbedienung geregelt. Wenn S-µP initialisiert ist, ist die Zeitlupen-Spurlage in Mittelstellung. Die Phase und die Breite des BRAKE Impulses sind von dem Bremsimpulsgenerator in IC602 bestimmt und entsprechen der gewählten Bandgeschwindigkeit. Die Phase wird von der Zeitkonstanten an Stift 17 und die Breite von der Zeitkonstanten an Stift 18 bestimmt, um den SP-NTSC, LP/EP-NTSC, SP-PAL oder LP/EP-PAL Modus zu entsprechen. Dieses Umschalten erfolgt mit Hilfe des Schalters IC606. IC606 empfängt zwei Bandgeschwindigkeitssignale (SP und LP/EP) und ein Sendersystem-Einstellsignal (PAL) über die Stifte 15, 4, 10 und 9 und gibt vier Modus-Einstellsignale (SP-NTSC, LP/EP-NTSC, SP-PAL und LP/EP-PAL) über die Stifte 1, 2, 3 und 5 aus, und legt diese an verschiedene Zeitkonstante-Schaltkreise an.

Der Bremsimpuls wird an den Drei-Status-Verstärker in IC602 und Stift 19 angelegt. Mit dem Empfang des Bremsimpulses bildet der Drei-Status-Verstärker eine "Hi" Treiberspannung während der Bremsperiode. Der Bremsimpuls an Stift 19 wird an den Umkehreingang an Stift 23 des Capstan-Treibers IC01 angelegt. Wenn dieses Signal "Hi" ist, schaltet IC01 auf den Rücklaufmodus, jedoch nur für eine kurze Periode, so daß der gleiche Effekt wie ein elektromagnetisches Abbremsen erzielt wird.

Kopftrommel-Drehzahlberichtigungs-Schaltkreis (Abb-3-10)

Die Bandspannung ändert bei verschiedenen Bandgeschwindigkeiten und variiert zyklisch während der Zeitlupenwiedergabe, da das Band intermittierend angetrieben wird. Diese Variationen in der Bandspannung verursachen Fluktuation der Kopftrommel-Drehzahl und führen zu horizontalem Jitter. Um dies zu vermeiden, sollte die Kopftrommel-Treiberspannung bei allen Bandgeschwindigkeiten während des intermittierenden Antriebes des Bandes korrigiert werden. Das Kopftrommel-Drehzahl-Berichigungssignal wird an den Treiberspannungseingang an Stift 5 des IC603 angelegt. Wenn das Band beschleunigt wird, nimmt die Last des Kopftrommelmotors zu, da die Bandspannung zunimmt, so daß die Kopftrommel-Drehzahl abnimmt. Umgekehrt, wenn das Band gerade gestoppt wurde, nimmt die Last des Kopftrommel-Motors ab, da auch die Bandspannung abnimmt. Um dies zu korrigieren, wird ein Impuls, dessen Breite der Last entspricht, zu der Kopftrommel-Treiberspannung addiert. Der S-µP gibt zwei Kopftrommel-Drehzahl-Berichtigungsimpulse (fH CORRECT (A) und (B)) an den Stiften 30 und 31 aus. Das "fH CORRECT (A)" Signal nimmt einen hohen "Hi" Pegel für eine Periode an, die für die Beschleunigung des Bandes geeignet ist, und wird an die Kopftrommel-Treiberspannung über den Widerstand R679 und die Diode D616 angelegt. Das fH CORRECT (B) Signal nimmt einen "Lo" Pegel für eine Periode an, die für den Bandstopp geeignet ist, und teilt die Capstan-Treiberspannung an Stift 16 des IC601 durch R676 und R680.

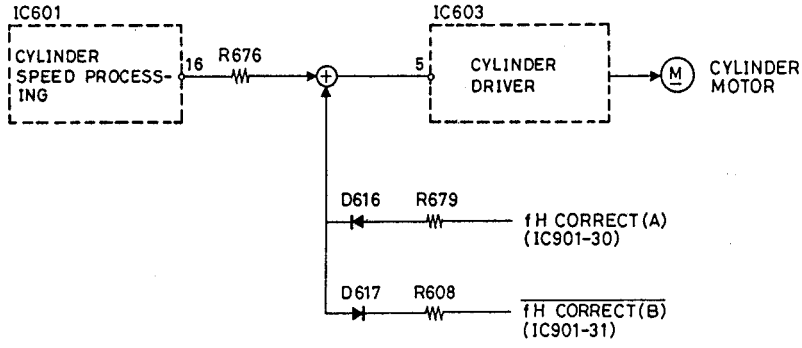


Abb. 3-10 Kopftrommel-Drehzahl-Berichtigungsschaltkreis

Capstan-Drehzahlregelung (Abb. 3-11)
Der Capstan-Drehzahlfehler-Detektor IC608 steuert den Capstan-Treiber IC01 nur dann anstelle des Haupt-Capstan-Drehzahlreglers IC601, wenn das Band während des Zeitlupen- oder Standbildmodus weitertransportiert wird. Wenn der Videorekorder auf Standbild oder Zeitlupe geschaltet ist, gibt der S-µP an Stift 2 ein "PAUSE/SLOW" Modus-Einstellsignal aus und legt dieses an die Stifte 28 und 38 des IC601 und den Stift 8 des IC608 an, so daß der Capstan-Drehzahlregler in IC601 ausgeschaltet wird und der andere Capstan-Drehzahlfehler-Detektor in IC608 aktiviert wird. IC608 empfängt das Capstan-FG-Signal an Stift 11 von dem FG-Verstärker in IC01 und liefert es an den Sägezahnwellengenerator (SAW GEN). Der Sägezahnwellengenerator wandelt den FG-Impuls in eine Sägezahnwelle um, und verwendet dabei die Zeitkonstante an Stift 12. Die Bandgeschwindigkeit unterscheidet sich zwischen NTSC und PAL, so daß drei Zeitkonstantenkomponenten vorhanden sind. Dieses Umschalten erfolgt von den beiden Schaltern IC606 und IC602. Die Sägezahnwelle wird an einen Abtast- und Halte-Schaltkreis (S/H) angelegt, die Spannung an der Abfallflanke wird festgestellt und lädt den Kondensator an Stift 13 auf. Die Spannung an Stift 13 wird über den Puffer in IC608 an Stift 27 des IC01 geliefert.

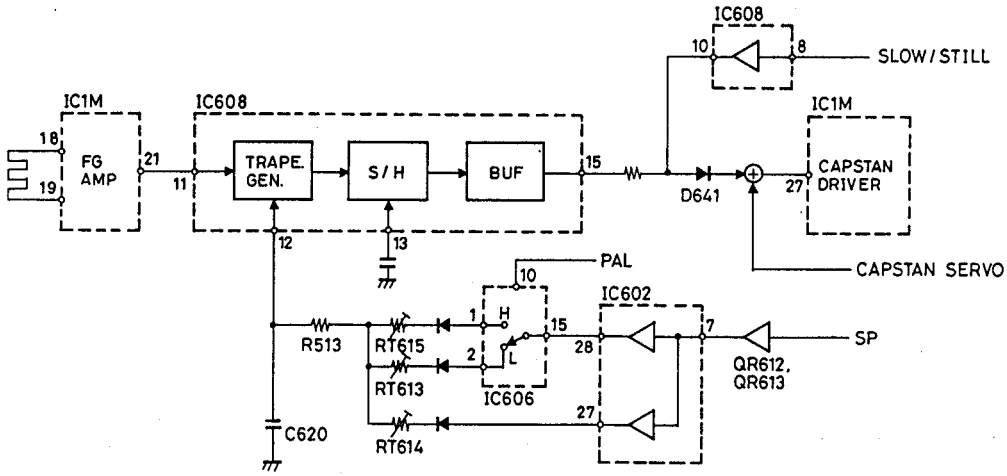


Abb. 3-11 Capstan-Drehzahlregelung in Zeitlupe

4. LUMINANZ/CHROMINANZ

4-1. Allgemeines (Abb. 4-1)

Während der Aufnahme wird das Komposit-Videosignal (NTSC-VIDEO, $\overline{\text{NTSC}}$-VIDEO oder LINE VIDEO) von einem der drei Schaltkreise geliefert. Eines ist das Signal von der Video-Eingangsbuchse an der Rückseite, und die anderen sind von dem Tuner/ZF-Schaltkreis. Diese Signale werden von dem Eingangsschalter gewählt und an den Video-Aufnahme-Verarbeitungsschaltkreis geliefert. Das Komposit-Videosignal wird in die Luminanz- und Chrominanzsignale aufgetrennt, die den entsprechenden Verarbeitungsschaltkreisen zugeführt werden. Die Abtastfrequenzen (fH) sind unterschiedlich für die Luminanzsignale in dem NTSC (3,58, 4,43) und PAL/SECAM/MESECAM Systemen, wobei jedoch das Luminanzsignal von einem Schaltkreis verarbeitet wird. Dieses Signal ist FM (frequenzmoduliert), so daß die Helligkeit aufgrund von Abnützungen der Köpfe und Variationen der Bandgeschwindigkeit usw. nicht ändert. Die FM-Frequenz von dem Synchronboden bis zu 100% Weiß ist geregelt auf 3,3 - 4,3 MHz für NTSC und 3,8 - 4,8 MHz für Systeme anders als NTSC in dem VHS-Standard, da die Übersprechkomponenten mit Hilfe des Azimuteffekts unterdrückt werden müssen.

Das Chrominanzsignal ist guadraturmoduliert für NTSC/PAL und frequenzmoduliert für SECAM, so daß zwei Modulator/Demodulator-Schaltkreise erforderlich sind. Die Chrominanzsignale werden genau nach unten umgewandelt auf 40fH für NTSC/PAL und auf 1/4 für SECAM, bevor sie aufgezeichnet werden, um Farbtonänderungen aufgrund von Jitter und Interferenz mit den Signalen zu reduzieren. In NTSC/PAL wird die Phase während der Aufnahme und Wiedergabe verschoben, so daß die Hauptsignalkomponenten verdoppelt und die Übersprechkomponenten aufgehoben werden. Dazu müssen die Phasen der Hauptsignale rund um 1H für NTSC und 2H für PAL gleich sein und die Phasen des Übersprechens müssen gegenläufig sein. Dies ist in dem VHS-Standard spezifiziert.

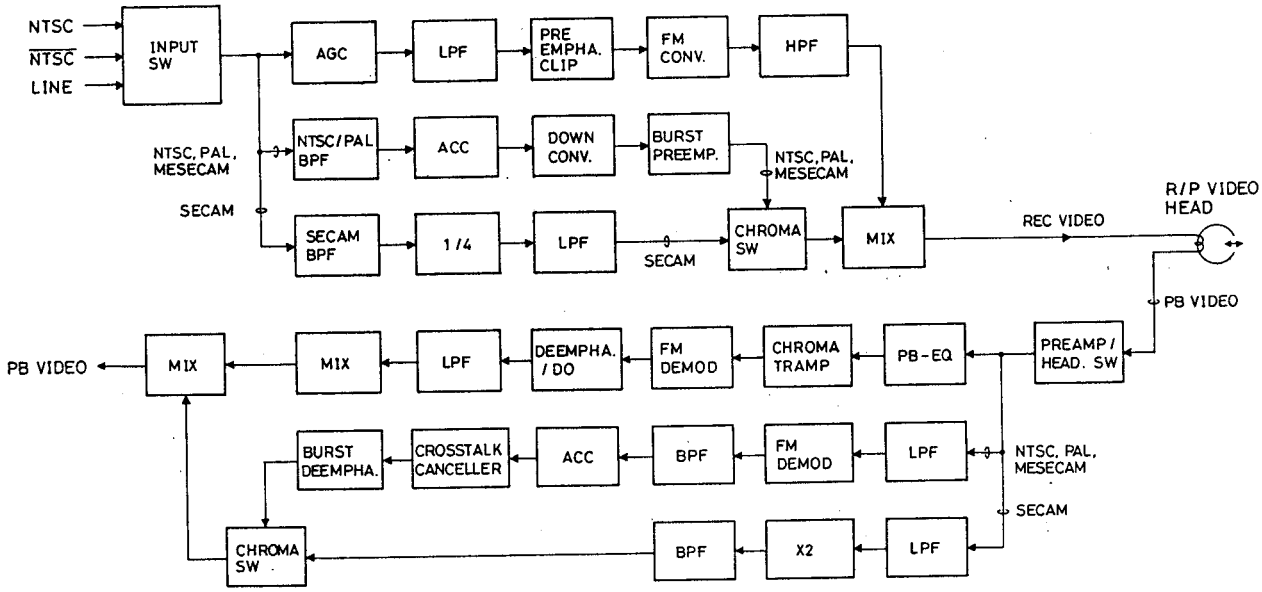


Abb. 4-1 Luminanz/Chrominanz-Schaltkreis

4-2. LUMINANZ-AUFNAHMESCHALTKREIS (Abb. 4-2)

Der Luminanz-Aufnahmeschaltkreis besteht aus sechs ICs; Aufnahme-Verstärker IC01, Haupt-Luminanz-Aufnahmeverarbeitung IC201, Aufnahme/Wiedergabe-Schalter IC202, Einzelheiten-Betonungsverarbeitung IC204, LINE/TUNER Eingangsschalter IC461 und NTSC/PAL Eingangsschalter IC803, wie es in Abb. 4-2 dargestellt ist.

IC1: Hat drei Aufgaben. Erstens, Empfang des frequenzmodulierten Luminanzsignals und Überwachung des Aufnahmestroms, der an die Videoköpfe angelegt wird; dabei wird das Luminanzsignal so verstärkt, daß der Aufnahmestrom einen spezifizierten Pegel annimmt. Zweitens, Überlagerung des Chrominanzsignals auf dem Luminanzsignal. Drittens, Verstärkung des Aufnahmesignals und Lieferung an den Videokopf.

IC201: Empfängt das TUNER oder LINE Komposit-Videosignal von IC461, trennt das Luminanzsignal ab, betont und frequenzmoduliert dieses und liefert es an den IC1. Der IC201 liefert das Videosignal auch an den Line-Ausgang und den HF-Konverter, um eine Überwachung während der Aufnahme zu ermöglichen.

IC202: Für den Schaltvorgang sind zwei Schalter in IC202 vorgesehen. Einer wählt das von dem AGC-Schaltkreis in IC201 gelieferte Videosignal an den CLIP/6-DB AMP, dessen Ausgang an den Line-Ausgang und den HF-Konverter geliefert wird. Der andere wählt das Videosignal, das von dem Einzelheitenbetoner in IC204 geliefert wird, und liefert es an den Emphasis-Schaltkreis in IC201.

IC204: Der Einzelheiten-Betoner ist für das VHS-HQ System vorgesehen. Dieser Schaltkreis betont die niederpegeligen Hochfrequenz-Komponenten des Videosignals.

IC461: Empfängt zwei Videosignale (LINE und TUNER) von der Video-Line-Eingangsbuchse und dem Tuner/ZF-Schaltkreis über IC803, wählt eines davon aus und liefert dieses an den IC201.

IC803: Empfängt zwei Videosignale (NTSC und $\overline{\text{NTSC}}$) von dem Tuner/ZF-Schaltkreis, wählt eines davon aus und liefert es an den IC461.

Eingangsschalter (IC461/IC803)

Zwei Schalter wählen das Komposit-Videosignal aus und liefern es an den AGC-Schaltkreis in IC201. Zwei Schalter in IC803 und IC461 werden verwendet, um eines von drei Komposit-Videosignalen auszuwählen (LINE-VIDEO, NTSC-VIDEO und $\overline{\text{NTSC}}$-VIDEO). IC801 empfängt die NTSC und $\overline{\text{NTSC}}$ Videosignale von dem Tuner/ZF-Schaltkreis an den Stiften 4 und 1, wählt eines davon aus und liefert es über Stift 2 oder 3 und den Puffer Q805 an den Stift 7 des IC461. Das NTSC Videosignal an Stift 4 wird gewählt, wenn das "NTSC(3.58)" Signal an Stift 5 einen "Hi" Pegel aufweist. Das PAL Videosignal an Stift 1 wird gewählt, wenn das "$\overline{\text{NTSC(3.58)}}$" Signal an Stift 13 einen "Hi" Pegel aufweist. IC461 empfängt die LINE und TUNER Videosignale an den Stiften 2 und 7 und liefert diese über Stift 4 des IC461 und Stift 1 des IC201 an den AGC-Scahltkreis in IC201. Das Schalter-Steuersignal für IC461 wird von QR463 an Stift 3 geliefert. Wenn das "LINE" Signal während der Aufnahme auf "Hi" gestellt ist, dann schaltet QR463 ein und bringt Stift 3 auf einen "Hi" Pegel.

AGC (IC201)

Dieser Schaltkreis sorgt für einen konstanten Pegel des Videosignals. Dieser Schaltkreis besteht aus einem spannungsgeregeltem Verstärker (AGC), dem AGC-Detektor (AGC DET) und dem Synchronsignal-Separator (SYNC SEP). Der AGC-Schaltkreis empfängt eine Gewinnregelspannung von dem AGC DET und verstärkt das eingehende Komposit-Synchronsignal an Stift 1, so daß der Synchronboden dem vorgeschriebenen Pegel entspricht. Der AGC DET führt das Luminanzsignal von dem AGC zurück und mißt den Synchronbodenpegel des Luminanzsignals an Stift 7, lädt den Kondensator C251 an Stift 28 auf und legt dieses Signal als Gewinnregelspannung an den AGC-Schaltkreis an. Ein getasteter AGC-Schaltkreis wird verwendet, so daß das Synchronsignal erforderlich ist, um den Synchronbodenpegel zu messen. Das Synchronsignal wird von dem Synchronsignal-Separator (SYNC SEP) Schaltkreis geliefert. Der SYNC SEP. Schaltkreis empfängt das Luminanzsignal an Stift 7 und trennt das horizontale Synchronsignal. Das Synchronsignal wird auch über Stift 3 des IC201 an die Servo- und Chrominanz-Schaltkreise geliefert. Das verstärkte Komposit-Videosignal wird an zwei Schaltkreise geliefert. Ein Teil wird der Video-Ausgangsbuchse und dem HF-Konverter über einen Schalter in IC202, Abkappschaltkreis in IC201 und 6 dB Verstärker in IC201 zugeführt. Der andere Teil wird dem 4 MHz Tiefpaßfilter zugeführt, das aus L212 und C252 besteht, und zwar über einen Schalter in IC201 und den Stift 27 des IC201.

4MHz/3,5MHz Tiefpaßfilter (IC201)

Das 4 MHz Tiefpaßfilter, bestehend aus L212 und C252, und das 3,5 MHz Tiefpaßfilter in IC201 trennen das Luminanzsignal von dem Komposit-Videosignal und führen es dem Verzögerungs-Entzerrer CP202 zu.

Verzögerungs-Entzerrer (CP202)

Der Verzögerungs-Entzerrer kompensiert den Phasenfehler, der durch das Tiefpaßfilter verursacht wurde. Das kompensierte Luminanzsignal wird dem Einzelheiten-Betoner IC204 zugeführt.

Einzelheiten-Betoner (IC204)

Dieser Schaltkreis dient für das VHS-HQ System und betont die niederpegeligen Hochfrequenz-Komponenten (3 bis 4 MHz) gemäß Eingangspegel während der Aufnahme. Das Luminanzsignal wird über Stift 6 einem Verstärker in IC204 zugeführt, verstärkt und an zwei Schaltkreise weitergeleitet. Ein Teil gelangt durch den Begrenzer in IC204 in das aus R238, R239 und C428 bestehende Hochpaßfilter, um die Hochfrequenzkomponenten abzutrennen und diese an ein Addierglied in IC204 zu liefern. Der andere Teil wird an ein Addierglied geliefert, um die Hochfrequenzkomponenten zu dem Luminanzsignal zu addieren. Das betonte Luminanzsignal wird einen Preemphasis-Schaltkreis (PREEMPHA) in IC201 zugeführt, und zwar über Stift 10 des IC204, einen Schalter in IC202 und Stift 7 des IC201 und die Synchronklemme in IC201.

Preemphasis (IC201)

Preemphasis wird an die Hochfrequenz-Komponenten angelegt, da diese empfindlich gegen Rauschen sind; während der Wiedergabe erfolgt dann die Deemphasis, um den Fremdspannungsabstand zu verbessern. Der Preemphasis-Schaltkreis besteht aus den dynamischen und Haupt-Preemphasis-Schaltkreisen. Der dynamische Preemphasis-Schaltkreis ist ein nichtlinearer Emphasis-Schaltkreis und wird in den LP und EP Betriebsarten verwendet (Stift 10 ist "Hi"). Der Betonungsbetrag hängt von dem Eingangspegel ab. Der Haupt-Preemphasis-Schaltkreis legt eine feste Emphasis an die Hochfrequenz-Komponenten an, unabhängig von Eingangspegel. Das vorbetonte Luminanzsignal wird an den Weiß/Schwarz-Abkappkreis in IC201 geliefert.

Weiß/Schwarz-Abkappkreis (IC201)

Dieser Schaltkreis vermeidet Übermodulation an den durch den Preemphasis-Schaltkreis verursachten Over- und Under-Shoots. Der Weiß-Abkappkreis begrenzt Overschoots auf dem 200% Pegel, der von dem VHS-HQ System bestimmt wird. Und der Schwarz-Abkappkreis begrenzt Undershoots auf 45%. Das so begrenzte Luminanzsignal wird dem FM-Modulator in IC201 zugeführt.

FM-Modulator (IC201)

Dieser Schaltkreis frequenzmoduliert das Eingangssignal so, daß der Synchronboden 3,4 MHz für NTSC und 3,8 MHz für $\overline{\text{NTSC}}$ wird und das Maximum an Weiß einen Wert von 4,4 MHz für NTSC und 4,8 MHz für $\overline{\text{NTSC}}$ annimmt. Dieser Schaltvorgang erfolgt mit Hilfe des $\overline{\text{NTSC}}$ Signals an Stift 22. Die FM Trägerfrequenz wird für CH-1 um 1/2 fH für jedes Halbbild abgehoben, abhängig von dem Kopfwechselsignal, um Interferenzen aufgrund von Übersprechen während der Wiedergabe zu reduzieren. Das frequenzmodulierte Luminanzsignal wird an das 1,4 MHz Hochpaßfilter in IC201 weitergeleitet.

1,4 MHz Hochpaßfilter (IC201)

Dieser Schaltkreis trennt die frequenzmodulierte Luminanzkomponente von dem Ausgang des FM-Modulators, um Interferenzen mit dem Chrominanzsignal während der Wiedergabe zu vermeiden. Das abgetrennte Luminanzsignal wird an den aus Q12 und Q13 bestehenden Aufnahme-Entzerrer geliefert.

Aufnahme-Entzerrer (Q12, Q13)

Dieser hebt das 1 bis 3 MHz frequenzmodulierte Luminanzsignal an, um für Aufnahmeverluste in den SP- und LP/EP-Modi zu kompensieren. Das verstärkte Luminanzsignal wird an einen Aufnahmestrom-AGC-Schaltkreis (REC Y AGC) in IC1 geliefert.

Aufnahmestrom-AGC (IC1)

Dieser Scahltkreis stellt automatisch den an den Videokopf angelegten Aufnahmestrom ein. Dieser Schaltkreis besteht aus einem spannungsgeregelten Verstärker (REC-AGC) und dem AGC-Detektor (AGC-DET). Der REC-AGC wird von der Gewinnregelspannung, geliefert von dem AGC-DET, geregelt und verstärkt das frequenz-modulierte Luminanzsignal so, daß der an den Videokopf angelegte Aufnahmestrom einen bestimmten Pegel annimmt. Der AGC DET überwacht den an den Videokopf angelegten Aufnahmestrom anhand einer Spannung an dem Widerstand R2. Wenn der Videorekorder auf den SP-Modus geschaltet ist, muß der Aufnahmestrom mehr als im LP/EP Modus erhöht werden, da die Breite des SP-Videokopfes größer als die des LP/EP-Videokopfes ist. Um dies zu erreichen, wird ein "SP" Signal an den AGC DET angelegt, um den Gewinn des AGC DET umzuschalten. Das verstärkte Luminanzsignal wird an eine Y/C-Mischstufe in IC01 geliefert.

Y/C-Mischstufe (IC1)

Dieser Schaltkreis überlagert das nach unten verwandelte Chrominanzsignal an Stift 25 dem Luminanzsignal von dem REC-AGC Schaltkreis. Das Aufnahmesignal wird an die Videoköpfe geliefert, und zwar über die Stifte 27 und 28 und den Verstärker Q5.

Video-Kopfwechsel (Q8-Q11)

Das Gerät ist mit den SP- und LP/EP-Videoköpfen ausgerüstet. Das Schalten der Videoköpfe erfolgt mit Hilfe der vier Transistoren Q8 bis Q11. Wenn der Videorekorder auf den LP/EP-Modus geschaltet ist, werden die zwei Transistoren Q9 und Q11 eingeschaltet, so daß der SP-Videokopf außer Betrieb gesetzt wird. Wenn der Videorekorder auf den SP-Modus geschaltet ist, schalten die zwei Transistoren Q8 und Q10 ein, wodurch der LP/EP-Videokopf außer Betrieb gesetzt wird. Der Videokopf hat zwei Klemmen. Eine wird für den Empfang des Aufnahmestroms von dem IC1 verwendet, wogegen die andere während der Aufnahme über Q1 und Q3 auf Masse gezogen wird.

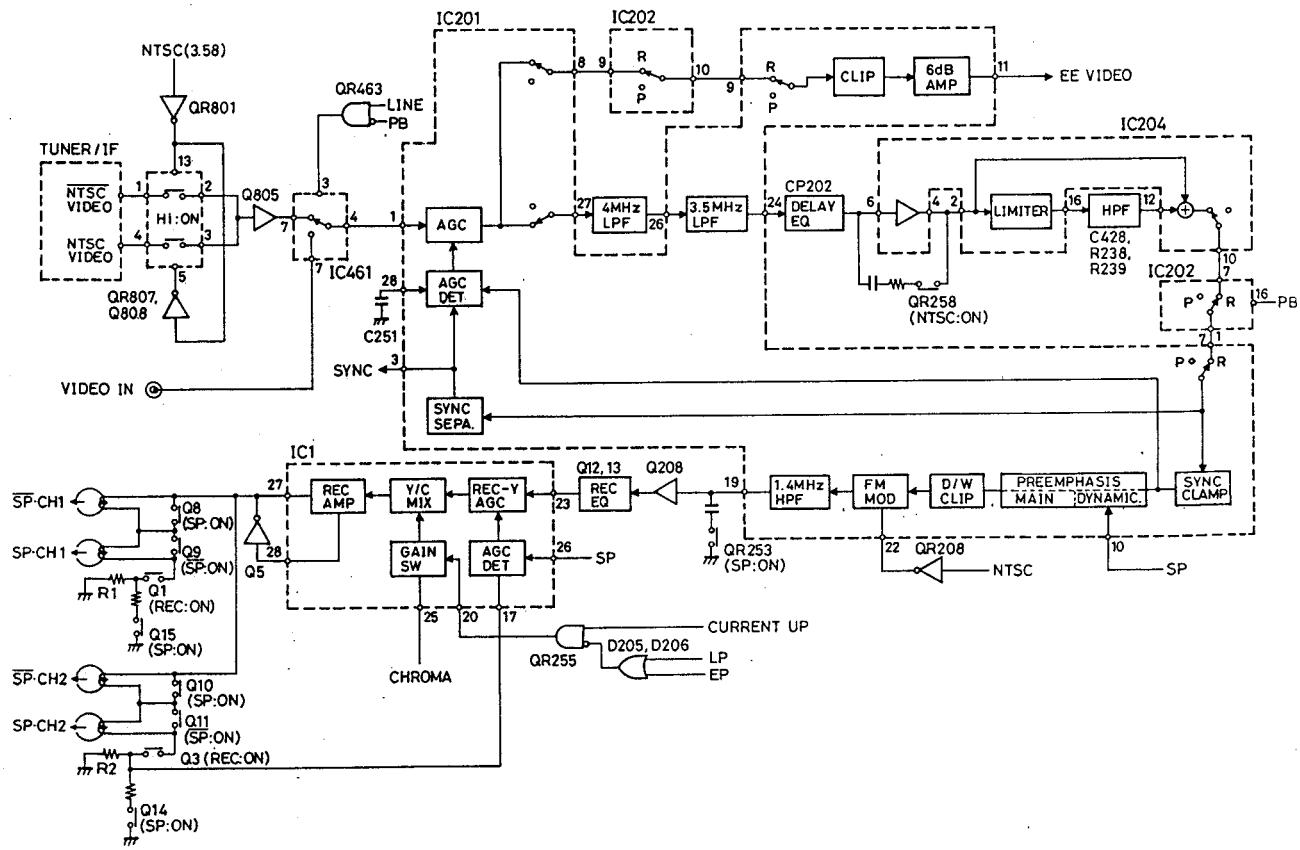


Abb. 4-2 Luminanz-Aufnahmeschaltkreis

4-3. CHROMINANZ-AUFNAHMESCHALTKREIS (Abb. 4-3)

Der Chrominanz-Aufnahmeschaltkreis besteht aus fünf ICs; $\overline{\text{SECAM}}$-Chrominanz-Verarbeitung IC301, 3,58/4,43 und 5,06/4,21 Bandpaßschalter IC302,

SECAM/$\overline{\text{SECAM}}$ Chroma-Schalter IC304, 3,58/4,43 Kristalloszillator-Schalter IC305 und SECAM Chrominanz-Verarbeitung IC371, wie es in Abb. 4-3 dargestellt ist.

IC301: Dieser IC ist in den $\overline{\text{SECAM}}$ Betriebsarten aktiviert und empfängt das getrennte Chrominanzsignal, wandelt dieses in 40fH um und dreht dessen Phase jede horizontale Zeile.

IC302: Vier Schalter befinden sich in dem IC302, die für zwei Zwecke verwendet werden. Einer ist die Wahl des 3,58 oder 4,43 MHz Chrominanzsignals, das an den ACC-Schaltkreis in IC301 angelegt wird. Der andere ist die Wahl des 4,21 oder 5,06 MHz Chrominanzphasen-Verschiebesignals und dessen Anwendung im Hauptkonverter in IC301.

IC304: Zwei Schalter sind vorhanden, um das an die Mischstufe in IC01 angelegte SECAM oder $\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanzsignal auszuwählen.

IC305: Zwei Schalter sind vorhanden, um den in IC301 an fsc VCXO angeschlossenen 3,579545 MHz oder 4,433619 MHz Kristalloszillator auszuwählen.

IC371: Dieser IC ist in dem SECAM Modus aktiviert und trennt das Komposit-Videosignal, trennt das Chrominanzsignal, teilt dessen Frequenz durch vier und liefert es an den IC304.

Das von dem Video-Eingangsschalter in IC461 angelegte Komposit-Videosignal wird an den Chrominanz-Verarbeitungsschaltkreis angelegt und in die SECAM und $\overline{\text{SECAM}}$ Verarbeitungs-Schaltkreise aufgetrennt. Das Chrominanzsignal für $\overline{\text{SECAM}}$ wird wie folgt verarbeitet.

3,58/4,43 MHz BPF (CP310, CP309)

Dieses Bandpaßfilter dient zur Trennung des Chrominanzsignals von dem Komposit-Videosignal in dem $\overline{\text{SECAM}}$ Modus. Zwei Bandpaßfilter (CP310, CP309) sind vorgesehen, da die fsc-Frequenz unterschiedlich zwischen dem NTSC(3.58) und dem $\overline{\text{NTSC(3.58)}}$ Modus ist. Das abgetrennte Chrominanzsignal wird von einem Chrominanzschalter in IC302(1/2) gewählt und an den ACC-Schaltkreis in IC301 angelegt.
Zwei Chrominanz-Schalter sind in dem IC302(1/2) vorhanden und empfangen die Chrominanzsignale, die durch das 3,58 BPF (CP310) und 4,43 BPF (CP309) an den Stiften 4 bzw. 1 abgetrennt wurden. Das Chrominanzsignal an Stift 4 wird gewählt, wenn das "NTSC(3.58)" Signal an Stift 5 einen "Hi" Pegel aufweist, und das Chrominanzsignal an Stift 1 wird gewählt, wenn das "$\overline{\text{NTSC(3.58)}}$" Signal an Stift 6 einen "Hi" Pegel aufweist. Das gewählte Chrominanzsignal tritt an Stift 2 auf und wird an den automatischen Farbgewinnregler-Schaltkreis (ACC) in IC301 geliefert. Das Chrominanzsignal an Stift 2 des IC302 wird auch an den SECAM Detektor geliefert, um als Vergleichssignal für den SECAM Detektor verwendet zu werden.

ACC (IC301)

Dieser Schaltkreis sorgt für einen konstanten Pegel des Chrominanzsignals. Der Schaltkreis besteht aus einem spannungsgesteuerten Verstärker (ACC) und dem ACC Detektor (ACC DET). Der ACC Schaltkreis wird von der Gewinnregelspannung gesteuert, die von dem ACC DET angelegt wird, und verstärkt das Chrominanzsignal an Stift 5, so daß die Amplitude des Burstsignals einen spezifizierten Pegel annimmt. Der ACC DET ist verantwortlich für die Bestimmung der Verstärkung für ACC, so daß die Amplitude des Burstsignals den spezifizierten Pegel annimmt. Der ACC DET stellt die Amplitude des Burstsignals mit Hilfe des Burstgatterimpulses (BGP) fest, lädt den Kondensator C346 an Stift 4 auf und liefert dieses Signal an den ACC Schaltkreis als Gewinnregelspannung. Das verstärkte Chrominanzsignal wird an den Hauptkonverter (MAIN CONV) in IC301 geliefert.

Hauptkonverter (IC301)

Dieser Schaltkreis formt das 3,58 oder 4,43 MHz Chrominanzsignal in ein drehendes Chrominanzsignal um, dessen Frequenz (40fH) für NTSC und (40fH+fH/8) für PAL und MESECAM beträgt. Dieser Schaltkreis empfängt das 3,58 oder 4,43 MHz Chrominanzsignal von dem ACC Schaltkreis und das 4,21 oder 5,06 MHz Chrominanz-Phasenschiebersignal von dem Hilfskonverter (SUB CONV.) und wandelt das Luminanzsignal in ein 40fH Signal für NTSC bzw. ein (40fH+fH)/8 Signal für PAL um. Dieser Schaltkreis ist aktiviert, wenn das Burstsignal angelegt ist. Diese Feststellung erfolgt durch einen Farbkiller-Detektor (KILLER DET). Der KILLER DET ist ein Synchronisations-Detektor, der drei Signale empfängt. Das erste ist das 3,58 oder 4,43 MHz fsc-Signal von dem fsc-VCXO als Referenzsignal. Das zweite ist ein Luminanzsignal von dem ACC Schaltkreis als Vergleichssignal. Und das dritte ist das Burstgattersignal (BGP) von dem BGP-Generator als Gatterimpuls für das Burstsignal. Die resultierende Detektorspannung wird an Stift 24 ausgegeben, lädt den Kondensator C312 auf und wird an den FM-Konverter angelegt. Das umgewandelte Chrominanzsignal wird an den Burst-Emphasis-Schaltkreis (BURST EMPH) in IC301 angelegt.

Burst-Emphasis (IC301)

Dieser Schaltkreis verstärkt das

Burstsignal um 6 dB in dem SP oder EP-NTSC Modus. Um festzustellen, daß sich der Videorekorder auf dem LP-NTSC Modus befindet, ist der LP-NTSC Detektor (LP-DET) vorgesehen. Der LP DET ist ein synchronisierter Detektor, der zwei Signale empfängt. Eines ist das 3,579545 MHz fsc-Signal von dem fsc VCXO, das als Referenzsignal verwendet wird, und das andere ist das 3,579545 oder 4,435572 MHz fsc Signal, das von dem IC305 über den Puffer Q310, D311 und den Stift 13 des IC301 als Vergleichssignal zugeführt wird. Die Eingangsfrequenz beträgt 3,579545 MHz für LP-NTSC, 4,433619 MHz für NTSC(4.43) und 4,435572 MHz für PAL und MESECAM. Dieser Schaltvorgang erfolgt durch Q309 und Q310. In dem LP-NTSC Modus schaltet Q310 ein und Q309 aus, so daß das 3,5795465 MHz Signal gewählt wird. In dem PAL oder MESECAM Modus schaltet Q309 ein und Q310 aus, so daß das 4,435572 MHz fsc Signal von IC303 angelegt wird. Beide Frequenzen sind gleich in dem LP-NTSC Modus, so daß der LP DET Ausgang "Hi" den Burst-Emphasis-Schaltkreis aktiviert. Der Ausgang des Burst-Emphasis-Schaltkreises wird über den Stift 2 des IC301 an das 1,5 MHz Tiefpaßfilter (CP303) angelegt.

1,5 MHz Tiefpaßfilter (CP303)

Dieser Schaltkreis trennt das umgewandelte Chrominanzsignal, dessen Frequenz 40fH+/-500kHz für NTSC UND (40fH+fH)8)+/-500kHz für PAL beträgt, von dem Ausgang des Hauptkonverters. Das getrennte Chrominanzsignal wird an den SECAM/$\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanzschalter in IC304 angelegt, nachdem der Chrominanzpegel durch RT302 eingestellt wurde, so daß die Amplitude des Chrominanzsignals an TP302 gleich 140 mVs-s beträgt.

SECAM/$\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanz-Schalter (IC304)

Dieser Schaltkreis wählt das SECAM oder $\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanzsignal und liefert es an die Mischstufe (Y/C MIX) in IC1. IC304 empfängt zwei Chrominanzsignale. Eines wird von dem SECAM Chrominanz-Verarbeitung IC371 an Stift 7 angelegt und das andere wird von IC301 an Stift 3 angelegt. Das SECAM Chrominanzsignal an Stift 7 wird gewählt, wenn das "SECAM" Signal an Stift 11 einen "Hi" Pegel aufweist. Das $\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanzsignal an Stift 3 wird gewählt, wenn das "$\overline{\text{SECAM}}$" Signal einen "Hi" Pegel aufweist. Das gewählte Chrominanzsignal wird an Stift 5 oder 4 ausgegeben und über den Puffer Q308 der Mischstufe in IC1 zugeführt.

Chrominanzphasenschieber-Signalgenerator

Dieser Schaltkreis generiert das Chrominanzphasenschiebersignal für den Hauptkonverter. Die Frequenz wird festgelegt mit 4,21 MHz (fsc+40fH) für NTSC(3.58), 5,058 MHz (fsc+40fH) für NTSC(4.43) und 5,060 MHz (fsc+40G+fH/8) für PAL und MESECAM. Das Chrominanz-phasenschiebersignal muß mit den eingehenden Horizontal-Synchronsignal (fH) und dem Farb-Hilfsträgersignal (fsc) synchronisiert sein, um dieses richtig

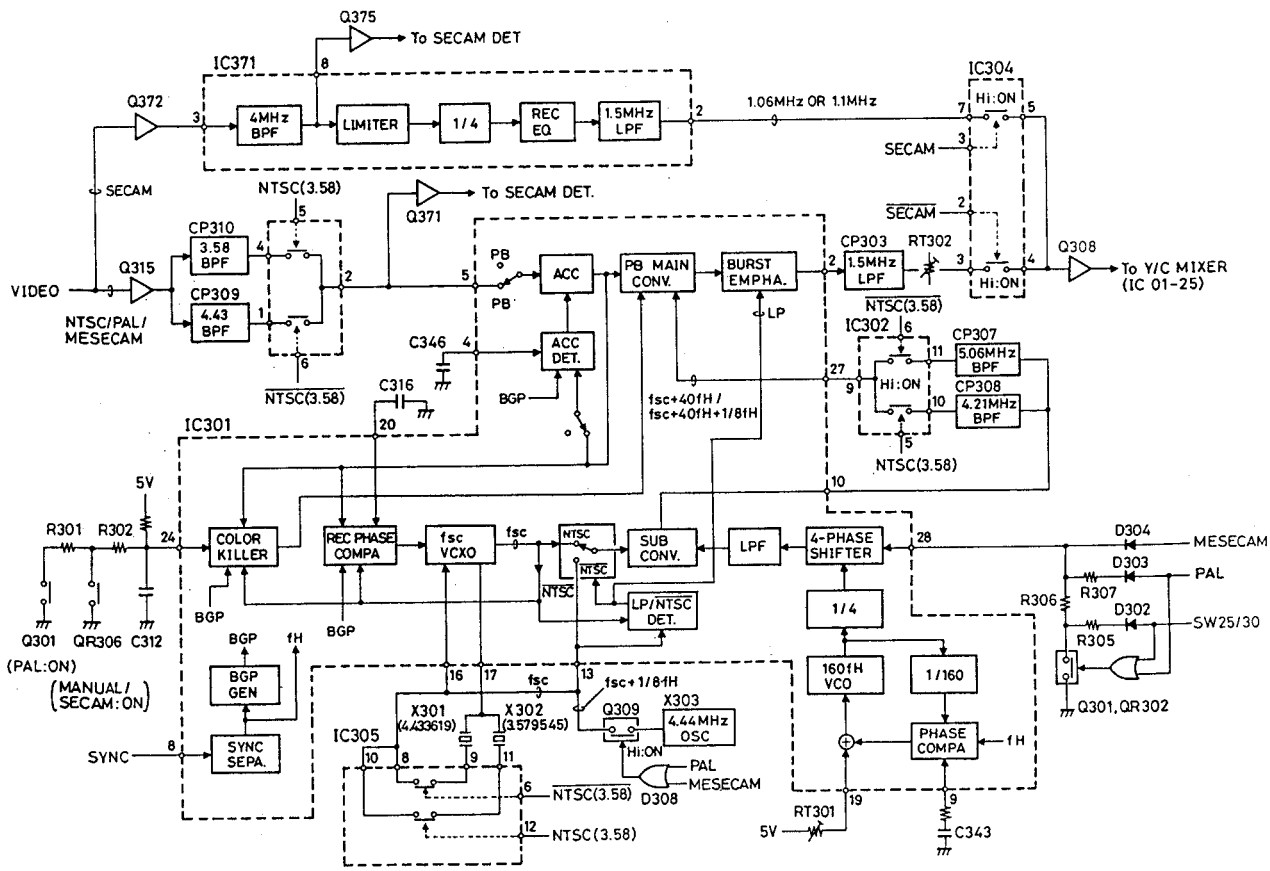


Abb. 4-3 Chrominanz-Aufnahmeschaltkreis

nach unten umzuwandeln und um die Phase des Chrominanzsignals jede Horizontal-Zeile um 90 Grad in dem NTSC und PAL Modus zu verschieben. Dieser Generator besteht aus dem fsc und 40fH Generatoren. Zwei fsc Generatoren sind vorhanden. Einer wird in dem NTSC Modus verwendet und schwingt mit 3,579545 oder 4,433619 MHz synchron mit dem einkommenden fsc Signal. Der andere wird in dem PAL und MESECAM Modus verwendet und schwingt mit 4,435572 MHz, ist aber nicht mit dem eingehenden fsc Signal synchronisiert, da die Oszillationsfrequenz anders als die des Burstsignals ist.
Der 3,579545 oder 4,433619 MHz fsc Generator besteht aus einem spannungsgeregelten Oszillator (fsc VCXO) und dem Phasenfehler-Detektor (REC-PHASE DET.). Der fsc VCXO ist ein Quarzoszillator, dessen Schwingungsfrequenz von einem Kristall bestimmt wird, der zwischen den Stiften 16 und 17 angeschlossen ist, und der von dem REC-PHASE DET. zugeführten Oszillator-Regelspannung. Zwei Kristalle (X301: 4,433619 MHz und X302: 3,579545 MHz) sind vorhanden. Einer davon wird von dem Schalter IC305 angewählt. Der 4,433619 MHz Kristall X301 wird angewählt, wenn das "$\overline{\text{NTSC(3.58)}}$" Signal an Stift 6 einen "Hi" Pegel aufweist, und der 3,579545 MHz Kristall X302 wird angewählt, wenn das "NTSC(3.58)" Signal an Stift 12 einen hohen "Hi" Pegel aufweist. Der PHASE DET stellt den Phasenfehler zwischen dem 3,579545 oder 4,433619 MHz internen Oszillatorsignal von dem VCXO und dem eingehenden Farbhilfsträger fest, lädt den Kondensator C316 an Stift 20 auf und liefert das Signal an den fsc VCXO Schaltkreis als Oszillations-Regelspannung. Der 4,435572 MHz fsc Generator X303 ist ein Quarzoszillator und schwingt mit 4,435572 MHz (fsc+fH/8). Dieses Signal wird von dem X303 über den Schalter Q309 und den Stift 13 des IC301 an einen fsc Schalter in IC301 geliefert. QR309 wird eingeschaltet, wenn der Videorekorder auf den PAL oder MESECAM Modus geschaltet ist. Der fsc Schalter wird von dem LP-DET gesteuert, der in dem Burst-Emphasis-Schaltkreis beschrieben ist. Wenn sich der Videorekorder in einem anderen als den LP-NTSC Modus befindet, dann schaltet Q310 aus und Q309 ein, so daß 4,435572 MHz fsc Signal an den LP-DET angelegt wird; der LP-DET gibt einen "Hi" Pegel aus und sorgt so dafür, daß der fsc Schalter das fsc Signal an Stift 13 anwählt. Das von dem fsc Schalter gewählte fsc Signal wird an den Hilfskonverter in IC301 geliefert.
Der 40fH Generator erzeugt das 40fH Signal synchron mit dem Horizontal-Synchronsignal. Die Frequenz beträgt 629 kHz für NTSC und 627 kHz $\overline{\text{NTSC}}$. Der 40fH Generator besteht aus einem spannungsgeregeltem Oszillator (160fH VCO), einem Phasenfehler-Detektor (PHASE COMPA), zwei Dividiergliedern (1/160 und 1/4), dem Phasenschieber (PHASE SHIFT), einem Tiefpaßfilter (LPF) und einem Hilfskonverter (SUB CONV). Der 160fH VCO wird geregelt von der Oszillations-Regelspannung an Stift 19 und der Phasenfehler-Berichtigungsspannung von dem PHASE COMPA. Die Spannung an Stift 19 wird durch RT301 eingestellt, so daß die Schwingungsfrequenz 625 kHz +/-5 kHz beträgt.
Der PHASE COMPA stellt Phasenfehler zwischen dem durch 160 geteilten 160fH Signal und dem eingehenden Horizontal-Synchronsignal (fH) fest, lädt den Kondensator C343 an Stift 9 auf und legt das Signal als Oszillations-Regelspannung an den 160fH VCO an. Das 160fH Signal von dem 160fH VCO wird durch ein 1/4 Dividierglied geteilt und an den Phasenschieber (4-PHASE SHIFTER) angelegt. Der 4-PHASE SHIFTER ist in den Betriebsarten NTSC, PAL und MESECAM aktiviert und verschiebt oder dreht die Phase des 40fH Signals jede horizontale Zeile. Die Phasendrehrichtung muß jede horizontale Zeile um 90 Grad vorgestellt werden in den NTSC-CH1 und MESECAM-CH1/2 Modi, verzögert um 90 Grad jede horizontale Zeile in den NTSC-CH2 und PAL-CH2 Modi und auf konstant gestellt in dem PAL-CH1 Modus. Die Drehrichtung wird von der Drehregelspannung an Stift 10 gesteuert, bei dem es sich um einen Drei-Status-Eingang handelt. Die Drehrichtung wird für "Hi" auf konstant gestellt, für "Lo" vorgestellt und für "Mid" verzögert. Die Drei-Status-Spannung wird von zwei Transistoren (Q301 und QR303) und drei Signalen (SW25/30Hz, PAL und MESECAM) erzeugt. In dem MESECAM Modus wird das "MESECAM" Signal an Stift 10 angelegt und Stift 10 nimmt einen "Hi" Pegel an. In dem PAL-CH1 Modus wird das SW25/30Hz Signal auf "Lo" gestellt, wodurch Q301 ausschaltet, so daß das "PAL" Signal über D303 an Stift 10 angelegt wird. In dem PAL-CH2 Modus nimmt das SW25/30 Signal einen "Hi" Pegel an, so daß Q301 einschaltet und das "PAL" Signal einen "Hi" Pegel annimmt, wodurch QR303 einschaltet, so daß R306 über Q301 und QR303 auf Masse gezogen wird. Dadurch wird das "PAL" Signal durch R307 und R306 geteilt, wodurch Stift 10 einen "Mid" Pegel annimmt. Das phasenverschobene Chrominanz-Phasenschiebersignal wird über ein Tiefpaßfilter (LPF) an den Hilfskonverter (SUB CONV) angelegt. Der SUB CONV empfängt zwei Signale, um das Chrominanz-Phasenschiebersignal zu erzeugen. Eines ist das fsc Signal für NTSC und (fsc+fH/8) für $\overline{\text{NTSC}}$, und das andere ist das 40fH Signal. Das hier erzeugte Chrominanz-Phasenschiebersignal wird an die 5,06 und 4,21 MHz Bandpaßfilter (CP307 und CP308) über Stift 28 des IC301 angelegt. CP307 wird verwendet, um das 5,06 MHz Chrominanz-Phasenschiebersignal von dem Ausgang des Hilfskonverters in dem $\overline{\text{NTSC}}$ Modus zu trennen, und CP308 wird für die Trennung des 4,21 MHz Chrominanzsignals in dem NTSC Modus verwendet. Die Ausgänge von CP307 und CP308 werden an die Stifte 11

bzw. 10 des IC302 angelegt. Das 5,06 MHz Chrominanz-Phasenschiebersignal an Stift 11 wird gewählt wenn das "$\overline{\text{NTSC(3.58)}}$" Signal an Stift 6 einen "Hi" Pegel aufweist. Das 4,21 MHz Chrominanz-Phasenschiebersignal an Stift 10 wird gewählt wenn das "NTSC(3.58)" Signal an Stift 5 einen "Hi" Pegel aufweist. Das gewählte Chrominanz-Phasenschiebersignal wird über Stift 9 des IC302 und Stift 27 des IC301 an den Hauptkonverter in IC301 angelegt.

SECAM Chrominanz-Verarbeitung

Dieser Schaltkreis empfängt das Komposit-Videosignal, trennt das Chrominanzsignal, teilt dieses durch vier und legt es an den SECAM/$\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanz-Schalter in IC304 an. Das Komposit-Videosignal wird über den Puffer Q372 an den Stift 3 angelegt, und das geteilte Chrominanzsignal wird an Stift 2 ausgegeben und an den Stift 7 des IC304 geliefert, nachdem der Chrominanzpegel mit RT371 so eingestellt wurde, daß die Amplitude des Chrominanzsignals an TP302 gleich 70 bis 80 mVs-s beträgt. IC371 gibt auch das abgetrennte Chrominanzsignal an Stift 8 aus, um es an den SECAM Detektor IC271 anzulegen.

4-4. LUMINANZ-WIEDERGABESCHALTKREIS (Abb. 4-4)

Der Luminanz-Wiedergabeschaltkreis besteht aus sieben ICs; Vorverstärker IC01, Haupt-Luminanz-Verarbeitung IC201, Rauschunterdrückung/Dropout-Kompensator/ Bildregler IC202, 1H CCD Verzögerungsleitung IC203, Phasen-Entzerrer IC204, Taktfrequenzschalter IC205 und Luminanz-Schalter IC207, wie es in Abb. 4-4 dargestellt ist.

IC1: Verstärkt das von dem Videokopf zugeführte Wiedergabesignal und wählt den Ausgang der Vorverstärker synchron mit dem SW25/30Hz Signal, um ein kontinuierliches Signal zu erzeugen.

IC201: Empfängt das frequenzmodulierte Luminanzsignal und reproduziert das Luminanzsignal.

IC202: Umfaßt drei Schaltkreise. Der erste ist der Dropout-Kompensator, der das fehlende Luminanzsignal durch das um 1H Verzögerte Luminanzsignal ersetzt; der zweite ist der Rauschunterdrückungs-Schaltkreis zur Unterdrückung von Bildregler, der die Anstiegs- und Abfallflanke des Luminanzsignals betont.

IC203: Verzögert das Luminanzsignal um eine horizontale Zeile und liefert es an den Dropout-Kompensator und den Luminanz-Rauschunterdrückungs-Schaltkreis in IC202.

IC204: Kompensiert die durch das Filter verursachten Phasenfehler.

IC205: Wählt das 4,43 oder 4,46 MHz Taktsignal für die 1H CCD Verzögerungsleitung.

IC207: Schaltet die Spitzenfrequenz.

VORVERSTÄRKER/KOPFWECHSEL (IC1)

Dieser Schaltkreis verstärkt das wiedergegebene Signal, das von dem SP oder LP/EP Videokopf geliefert wird. Das Umschalten des Videokopfes erfolgt durch fünf Transistoren Q2, Q8 - Q11. Q2 ist während der Wiedergabe eingeschaltet. In dem SP Modus sind Q8 und Q10 ein- bzw. Q9 und Q11 ausgeschaltet, so daß die LP/EP Videoköpfe deaktiviert sind; die Ausgänge der SP Videoköpfe werden an die Vorverstärker (AMP-1 und AMP-2) in IC1 über die Stifte 7 und 9 des IC1 geliefert. In dem LP oder EP Modus sind Q9 und Q11 ein bzw. Q8 und Q10 ausgeschaltet, so daß die SP Videoköpfe deaktiviert sind; die Ausgänge der LP/EP Videoköpfe werden an den IC1 geliefert. Zwei Vorverstärker AMP-1 und AMP-2 haben linearen Frequenzgang. Die Wiedergabe-Entzerrung erfolgt durch den 4,6MHz/5,0MHz Spitzenwert-Schaltkreis in der nächsten Stufe; das Wiedergabe-Videosignal wird verstärkt und gelangt an die Stifte 7 und 9. Der Ausgang von AMP-1 wird über den Schalter S1 dem Schalter S2 zugeführt, wogegen den Ausgang von AMP-2 direkt an den Schalter S2 gelangt. S1 wird von der Spannung an Stift 1 gesteuert, die immer "Lo" ist, so daß S1 immer den Ausgang von AMP-1 wählt und diesen an S2 liefert. S2 wird verwendet, um ein kontinuierliches Wiedergabesignal zu erhalten, und wird von der Spannung an Stift 2 gesteuert, der das SW25/30Hz Signal von dem Servo-Schaltkreis empfängt. Wenn das SW25/30Hz Signal auf "Lo" gestellt ist (d.h. auf Kanal-1), dann wird der Ausgang von AMP-1 gewählt. Wenn es auf "Hi" gestellt ist (d.h. auf Kanal-2), wird der Ausgang von AMP-2 gewählt. Das gewählte Videosignal wird von dem AMP-3 in IC1 verstärkt und über Stift 18 des IC1 an zwei Schaltkreise geliefert. Ein Teil gelangt an den Chrominanz-Wiedergabe-Verarbeitungsschaltkreis und der andere Teil an die 4,6 und 5,0 MHz Spitzenwert-Schaltkreise.

4,6MHz/5,0MHz Spitzenwert (CP207, CP208)

Dieser Schaltkreis kompensiert die Hochfrequenz-Komponenten des Wiedergabesignals von IC1. Das Wiedergabesignal wird bedämpft aufgrund der Eigenschaften des Kopfes und des Wiedergabeverlustes, so daß der Gesamtfrequenzgang linearisiert werden muß, indem der Pegel am oberen Grenzwert des FM-Trägers angehoben wird. Die Spitzenwertfrequenz unterscheidet sich zwischen NTSC und $\overline{\text{NTSC}}$, da die Frequenz des frequenzmodulierten Luminanzsignals in dem $\overline{\text{NTSC}}$ Modus um 0,4 MHz höher als die in dem NTSC Modus ist, so daß zwei exklusive Spitzenwert-Schaltkreise

vorhanden sind. Die Frequenz des Spitzenwert-Schaltkreises ist mit 4,6MHz für NTSC und mit 5,0MHz für $\overline{\text{NTSC}}$ bestimmt. Die Spitzenwertfrequenz muß während Zeitlupe, Zeitraffer, Standbild und Suchlauf geschaltet werden, um weißes Rauschen zu vermeiden; daher sind die Frequenzumschalter Q205 und Q204 vorgesehen. Q205 und Q204 werden von QR203 gesteuert und dann eingeschaltet, wenn das "SPEED PB" Signal auf "Hi" gestellt (d.h. der Videorekorder befindet sich im Standbild-, Zeitlupen-, Zeitraffer- oder Suchlaufmodus) und die Bandgeschwindigkeit auf SP gestellt sind. Wenn Q204 oder Q205 einschaltet, wird die Spitzenwert-Frequenz auf etwa 4,2 MHz für NTSC bzw. 4,6 MHz für $\overline{\text{NTSC}}$ verschoben. Die einzelnen Ausgänge der Spitzenwert-Schaltkreise werden an die Stifte 2 oder 7 des IC207 geliefert, und zwar über den Chrominanz-Trap (CHROMA TRAP) und den Puffer Q210 oder Q212. IC207 ist ein Schalter für die Wahl des NTSC oder $\overline{\text{NTSC}}$ frequenzmodulierten Luminanzsignals und wird von dem NTSC Signal an Stift 3 gesteuert. Das frequenzmodulierte Luminanzsignal wird an den AGC-Schaltkreis in IC201 geliefert, und zwar über Stift 4 des IC207, Puffer Q207 und Stift 20 des IC201.

AGC (IC201)

Dieser Schaltkreis sorgt für einen konstanten Gesamtpegel des Luminanzsignals von den beiden Videoköpfen. Der AGC Schaltkreis besteht aus einem spannungsgeregelten Verstärker (AGC) und einem AGC Detektor (AGC DET). Der AGC wird von der Gewinnregelspannung gesteuert, die von dem AGC DET angelegt wird, und verstärkt das frequenzmodulierte Luminanzsignal an Stift 20 so, daß die Differenz zwischen den Kanal-1 und Kanal-2 Amplituden null wird. Der AGC DET stellt die Amplitude an der Synchronspitze fest, lädt den Kondensator C266 an Stift 2 auf und legt die Spannung als Gewinnregelspannung an den AGC an. Der Ausgang des AGC DET wird auch an den Dropout-Detektor (DO DET) angelegt. Das verstärkte Luminanzsignal wird an den Phasenkompensator (PHASE COMPE) angelegt.

Phasenkompensator (IC201)

Dieser Schakltkreis kompensiert für Phasenfehler, die durch den früher beschriebenen Spitzenwert-Schaltkreis verursacht werden. Das kompensierte Luminanzsignal wird über einen Begrenzer dem FM-Demodulator zugeführt.

FM-Demodulator (IC201)

Dieser Schaltkreis hat die gegensätzlichen Eigenschaften zu dem Frequenzmodulator während der Aufnahme. Das frequenzmodulierte Luminanzsignal wird an den Haupt-Deemphasis-Schaltkreis in IC201 geliefert.

Haupt-Deemphasis (IC201)

Dieser Schaltkreis hat die gegensätzlichen Eigenschaften zu dem während der Aufnahme verwendeten Haupt-Preemphasis-Schaltkreis (MAIN PREEMPH.). Das den Deemphasis-Schaltkreis durchlaufene Luminanzsignal wird über den Stift 27 den aus L212 und C252 bestehenden 4MHz Tiefpaßfilter zugeführt.

Tiefpaßfilter (L212, C2252, IC201)

Dieser Schaltkreis wird auch im Aufnahmemodus für den gleichen Zweck

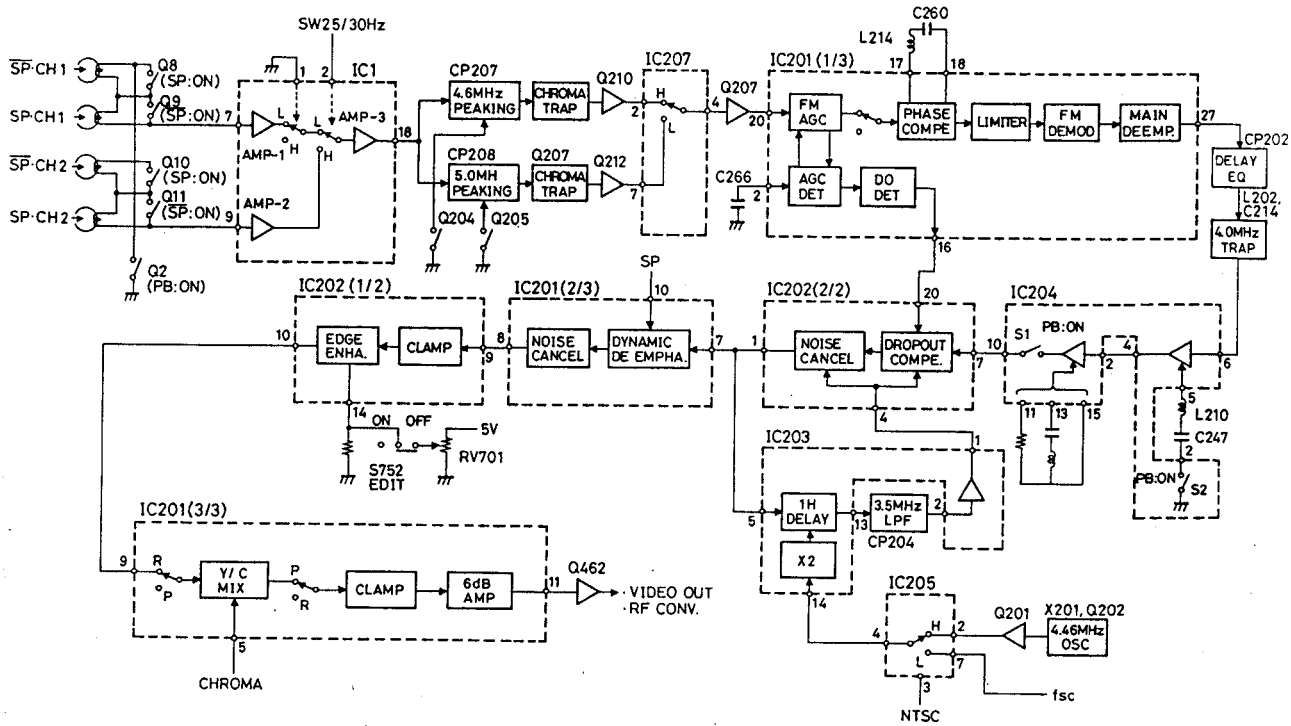


Abb. 4-4 Luminanz-Wiedergabeschaltkreis

verwendet, so daß unter Aufnahme nachzulesen ist. Das abgetrennte Luminanzsignal wird dem Verzögerungs-Entzerrer CP202 zugeführt.

Verzögerungs-Entzerrer (CP202)

Dieser Schaltkreis wird auch im Aufnahmemodus für den gleichen Zweck verwendet, so daß unter Aufnahme nachzulesen ist. Das kompensierte Luminanzsignal wird dem Phasen-Entzerrer IC204 zugeführt.

Phasen-Entzerrer (IC204)

Dieser Schaltkreis entzerrt Phasenverzerrungen, die durch das Tiefpaßfilter verursacht werden. Da "PB" Signal an Stift 7 wird auf "Hi" gestellt, so daß die zwei Schalter S1 und S2 in IC204 eingeschaltet werden; dadurch werden zwei Resonatoren (3 MHz Resonator zwischen den Stiften 3 und 5 und der 2,3 MHz Resonator zwischen den Stiften 13 und 15) aktiviert, und die Phase des Luminanzsignals an Stift 6 wird kompensiert. Das phasenkompensierte Luminanzsignal wird an den Dropout-Kompensator (DROPOUT COMPE) in IC202 angelegt, und zwar über Stift 10 des IC204 und Stift 7 des IC202.

Dropout-Compensator (IC202)

Dieser Schaltkreis ersetzt die fehlenden Luminanzsignale (Staub oder Schmutz auf dem Band) mit dem um 1H verzögerten Luminanzsignal, um für das fehlende Luminanzsignal zu kompensieren. Dieser Schaltkreis besteht aus dem Dropout-Kompensator (DROPOUT COMPE) in IC202, dem Dropout-Detektor (DO DET) in IC201 und der 1H Verzögerungs-Leitung (1H CCD DELAY) in IC203. Der DROPOUT COMPE empfängt zwei Signale. Eines ist der Dropout-Impuls von dem DO DET in IC201 über Stift 16 des IC201 und Stift 20 des IC202. Das andere ist das um 1H verzögerte Luminanzsignal von der 1H CCD DELAY LINE in IC203 über Stift 1 des IC203 und Stift 4 des IC202. Wenn es zu einem Signalausfall (Dropout) kommt, dann wird der Dropout-Impuls auf einen "Hi" Pegel gestellt, so daß das Luminanzsignal an Stift 7 durch das um 1H verzögerte Luminanzsignal an Stift 4 ersetzt wird. Der DO DET überwacht die Gewinnregelspannung für FM AGC in IC201, um die Periode des fehlenden Luminanzsignals festzustellen. Wenn die Gewinnregelspannung niedriger ist als ein spezifizierter Dropout-Detektorpegel, wird der Dropout-Impuls auf "Hi" gestellt und an den DROPOUT COMPE angelegt, und zwar über Stift 16 des IC201 und Stift 20 des IC202. Die 1H CCD DELAY LINE verwendet ein 452-Bit Ladungsverschiebeelement (CDD), so daß ein Taktimpuls erforderlich ist. Der Betrag der Verzögerungszeit wird von der Taktfrequenz und den Verzögerungseigenschaften des Tiefpaßfilters CP204 bestimmt.

Die Frequenz für den Taktimpuls beträgt 8,92 MHz für NTSC und 7,16 MHz für NTSC, da die Periode einer horizontalen Zeile 63,5 µs für NTSC und 64 µs für NTSC beträgt. Das Umschalten des Taktfrequenzimpulses erfolgt durch IC205. IC205 empfängt zwei Taktfrequenzsignale. Eines ist das 3,58MHz fsc Signal an Stift 7 und das andere ist das 4,46 MHz Signal von dem 4,46 MHz Oszillator, der aus X201 und Q202 besteht und das Signal über den Puffer Q201 an den Stift 2 liefert. Das Umschalten des Taktfrequenzimpulses erfolgt durch das "NTSC" Signal an Stift 3. Wenn Stift 3 einen "Hi" Pegel aufweist, wird der 4,46 MHz Taktimpuls gewählt. Der gewählte Taktimpuls wird über den Stift 4 des IC205, Stift 14 des IC203 und den Verdoppler in IC203 an den DROPOUT COMPE geliefert. Das verzögerte Luminanzsignal an Stift 3 des IC203 wird an das 3,5MHz Tiefpaßfilter CP204 geliefert, das die Taktimpulskomponente von dem um 1H verzögerten Luminanzsignal entfernt und dieses an den DROPOUT COMPE liefert, und zwar über Stift 2 des IC203, Puffer in IC203, Stift 1 des IC203 und Stift 4 des IC202. Das dropout-kompensierte Luminanzsignal wird an die Rauschunterdrückung (NOISE CANCEL) in IC202 geliefert.

Rauschunterdrückungs-Schaltkreis (IC202)

Dieser Schaltkreis reduziert das nichtkorrelative Rauschen (wie z.B. weißes Rauschen usw.), um den Fremdspannungsabstand zu verbessern. Zwei Subtrahierglieder (AMP-1 und AMP-2) sind vorhanden. Der AMP-1 subtrahiert das Original-Luminanzsignal von dem um 1H verzögerten Luminanzsignal. Das Original- und das um 1H verzögerte Luminanzsignal sind korrelative Signale; Rauschen ist eine nichtkorrelative Komponente, so daß das Luminanzsignal versetzt wird und das Rauschen verbleibt. Dieses Rauschen wird dem AMP-2 zugeführt. AMP-2 subtrahiert das von dem AMP-1 festgestellte Rauschen von dem Original-Luminanzsignal. Das Rauschen in dem Original-Luminanzsignal ist gleich wie das von AMP-1 festgestellte, so daß das Rauschen reduziert wird und das Luminanzsignal verbleibt. Das um 1H verzögerte Luminanzsignal wird von 1H CCD DELAY LINE IC203 geliefert, der auch im Dropout-Kompensator Anwendung findet. Das im Fremdspannungsabstand verbesserte Luminanzsignal wird über Stift 1 des IC203 und Stift 7 des IC201 dem dynamischen Deemphasis-Schaltkreis in IC201 zugeführt.

Dynamische Deemphasis (IC201)

Dieser Schaltkreis hat die entgegengesetzten Eigenschaften zu dem dynamischen Preemphasis-Schaltkreis (DYNA. PREEMPH.), der während der Aufnahme verwendet wird. Das abgeschwächte Luminanzsignal wird der Rauschunterdrückung (NOISE CANCEL) in IC201 zugeführt.

Rauschunterdrückung (IC201)

Dieser Schaltkreis entfernt das hochfrequente Rauschen von dem Luminanzsignal, um den Fremdspannungsabstand zu verbessern. Das hochfrequente Rauschen wird von dem Original-Luminanzsignal durch ein Hochpaßfiler in IC201 getrennt, invertiert und zum Original-Signal addiert, so daß das Rauschen entfernt wird. Das im Fremdspannungsabstand verbesserte Luminanzsignal wird dem Bildregler-Schaltkreis (EDGE EMPHA) in IC202 über den Stift 8 des IC201, den Stift 9 des IC202 und die Klemmschaltung in IC202 zugeführt.

Bildregler (IC202)

Dieser Schaltkreis betont die Anstiegs- und Abfallflanken des Luminanzsignals, um die Bildqualität zu ändern. Der Betrag der Betonung wird von der Spannung an Stift 14 geregelt, die von RV701 über den EDIT Schalter S752 geliefert wird. S752 stoppt die Betonung des Luminanzsignals, um eine Überbetonung des Luminanzsignals zu vermeiden, wenn das Videosignal für Bandkopien an einen anderen Videorekorder geliefert wird. Das betonte Luminanzsignal wird der Y/C Mischstufe (Y/C MIX SQUELCH) in IC201 über den Stift 10 des IC202 und den Stift 9 des IC201 zugeführt.

Y/C Mischstufe (IC201)

Dieser Schaltkreis empfängt die Luminanz- und Chrominanzsignale über die Stifte 9 bzw. 5 und überlagert das Chrominanzsignal dem Luminanzsignal, um das Komposit-Videosignal zu erzeugen. Dieser Schaltkreis ist deaktiviert, wenn das "MUTE" Signal oder das künstliche Synchronsignal von der Systemregelung oder dem Servo-Schaltkreis über Stift 16 des IC201 angelegt wird. Wenn dieser Schaltkreis deaktiviert ist, wird das Videosignal ausgetastet. Das Komposit-Viedosignal wird an den Video-Line-Ausgang (VIDEO OUT) an der Rückseite und an den HF-Konverter über den Klemm-/Begrenzungs-Schaltkreis (CLAMP/CLIP) und den 6 dB Verstärker (6dB AMP) in IC201 geliefert. Der CLAMP/CLIP Schaltkreis begrenzt das Komposit-Videosignal auf einen 125% Pegel, um Brumm aus dem Audiosignal zu entfernen.

4-5. Chrominanz-Wiedergabe-Verarbeitungsschaltkreis (Abb. 4-5)

Der Chrominanz-Wiedergabe-Verarbeitungsschaltkreis besteht aus sechs ICs; Chrominanz-Aufnahmestrom-Regler/Mischstufe IC1, $\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanz-Verarbeitung IC301, Bandpaßfilter IC302, SECAM/$\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanz-Schalter IC304, Kristallschalter IC305 und SECAM Chrominanz-Verarbeitung IC371, wie es in Abb. 4-5 dargestellt ist.

IC1: Überlagert das Chrominanzsignal dem Luminanzsignal.

IC301: Dieser Schaltkreis ist aktiviert, wenn der Videorekorder auf den $\overline{\text{SECAM}}$ Modus geschaltet ist, und empfägt das nach unten umgewandelte Chrominanzsignal von dem Bandpaßfilter, wandelt dieses in die Original-fsc-Frequenz um und schwächt das Signal ab.

IC302: Vier Schalter sind vorhanden, um das an ACC in IC301 angelegte Chrominanzsignal und das an den Haupt-Konverter in IC301 angelegte Chrominanz-Phasenschiebersignal zu wählen.

IC304: Empfängt die SECAM und $\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanzsignale und wählt das an IC1 anzulegende Signal aus.

IC305: Wählt den Kristall für fsc VCXO in IC301.

IC371: Empfängt das wiedergegebene Komposit-Videosignal und trennt das SECAM Chrominanzsignal and multipliziert dieses mit vier.

Das wiedergegebene Komposit-Videosignal wird von dem Vorverstärker/Kopfwechsel IC1 angelegt und geteilt für die SECAM und $\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanz-Verarbeitungsschaltkreise.

Tiefpaßfilter (CP310, CP309)

Diese Tiefpaßfilter werden auch in dem Aufnahmemodus für den gleichen Zweck verwendet, so daß unter Aufnahme nachzulesen ist. Das abgetrennte Chrominanzsignal wird an den Haupt-Konverter (MAIN CONV) in IC301 geliefert.

Haupt-Konverter (IC301)

Dieser Schaltkreis empfängt zwei Signale, um das 3,58 oder 4,43 MHz Chrominanzsignal zu erzeugen. Eines ist das 629 oder 627 kHz umgewandelte Chrominanzsignal von dem ACC, und das andere ist das 4,21 oder 5,06 MHz Chrominanz-Phasenschiebersignal von dem Hilfs-Konverter. Das umgewandelte Chrominanzsignal wird über den Stift 23 in IC301 an das 3,58 und 4,43 MHz Bandpaßfilter (3,58 BPF, 4,43 BPF) geliefert.

3,58/4,43 MHz BPF (CP309, 310, IC302)

Dieser Schaltkreis wird in dem Aufnahmemodus für den gleichen Zweck verwendet, so daß unter Aufnahme nachzulesen ist. Das abgetrennte Chrominanzsignal wird über Stift 5 des IC301 an den ACC in IC301 geliefert.

ACC (IC301)

Dieser Schaltkreis wird im Aufnahmemodus für den gleichen Zweck verwendet, so daß unter Aufnahme nachzulesen ist. Das verstärkte Chrominanzsignal wird über den Puffer Q316, Q317 oder Q318 dem Übersprechbegrenzer (3,58 1H, 4,43 1H oder 4,43 2H) zugeführt.

Übersprechbegrenzer (CP305, CP306, CP304)

Dieser Schaltkreis entfernt die Übersprechkomponenten von dem Chrominanzsignal. Drei Übersprechbegrenzer (CP305, CP306 und CP304) sind vorhanden, die für NTSC(3,50), NTSC(4,43) und PAL dienen. Jeder Übersprechbegrenzer wird aktiviert, wenn das System-Einstellsignal (NTSC(3,58), NTSC(4,43), PAL und MESECAM) angelegt und durch dieses Signal vorgepannt wird. Jeder Übersprechbegrenzer besteht aus einer Verzögerungsleitung und einem Addierglied. Die Verzögerungszeit wird als 1H für NTSC (3,58) und NTSC(4,43) und 2H für PAL bestimmt. Das Addierglied addiert das Original-Chrominanzsignal zu dem verzögerten Chrominanzsignal. Das Chrominanzsignal wird während der Aufnahme und Wiedergabe verschoben, so daß die Phase der von der Verzögerungsleitung gelieferten Übersprechkomponente invertier wird, so daß sich die Übersprechkomponente aufhebt. In dem MESECAM Modus wird kein Übersprechbegrenzer benutzt, da das SECAM Chrominanzsignal frequenzmoduliert ist. Jedes Chrominanzsignal wird dem Burst-Deemphasis-Schaltkreis (BURST DEEMPHA) in IC301 über den Puffer Q321 für NTSC(3,58), Q320 für NTSC(4,43), Q319 für PAL und Q322 für MESECAM und den Stift 1 des IC301 zugeführt.

Burst-Deemphasis (IC301)

Dieser Schaltkreis hat die entgegengesetzten Eigenschaften zu dem während der Aufnahme verwendeten Burst-Emphasis-Schaltkreis. Das verstärkte Chrominanzsignal wird dem Killer-Verstärker (KILLER AMP) in IC301 zugeführt.

Killer-Verstärker (IC301)

Dieser Schaltkreis ist aktiviert, wenn das Burstsignal angelegt wird. Diese Feststellung erfolgt mit Hilfe des Killer-Detektors (KILLER DET), der unter Frequenzmodulator für die Aufnahme beschrieben ist. Der Chrominanzsignalausgang von dem KILLER AMP wird an den SECAM/$\overline{\text{SECAM}}$ Schalter in IC304 über Stift 21 des IC301 und Stift 6 des IC304 geliefert.

SECAM/$\overline{\text{SECAM}}$ Schalter (IC304)

Dieser Schaltkreis empfängt zwei Chrominanzsignale und wählt eines davon aus, das an die Mischstufe in IC1 geliefert wird. Das SECAM Chrominanzsignal wird von dem SECAM Decoder IC371 an Stift 9 angelegt, wogegen das $\overline{\text{SECAM}}$ Chrominanzsignal von IC301 an den Stift 6 angelegt wird. Das Signal an Stift 9 wird gewählt, wenn das SECAM Signal an Stift 11 auf "Hi" gestellt ist, und das Signal an Stift 6 wird gewählt, wenn das $\overline{\text{SECAM}}$ Signal an Stift 2 auf "Hi" gestellt ist. Das gewählte Chrominanzsignal wird an Stift 8 ausgegeben.

SECAM Chrominanzverarbeitung (IC371)

Das Wiedergabesignal wird von IC1 über

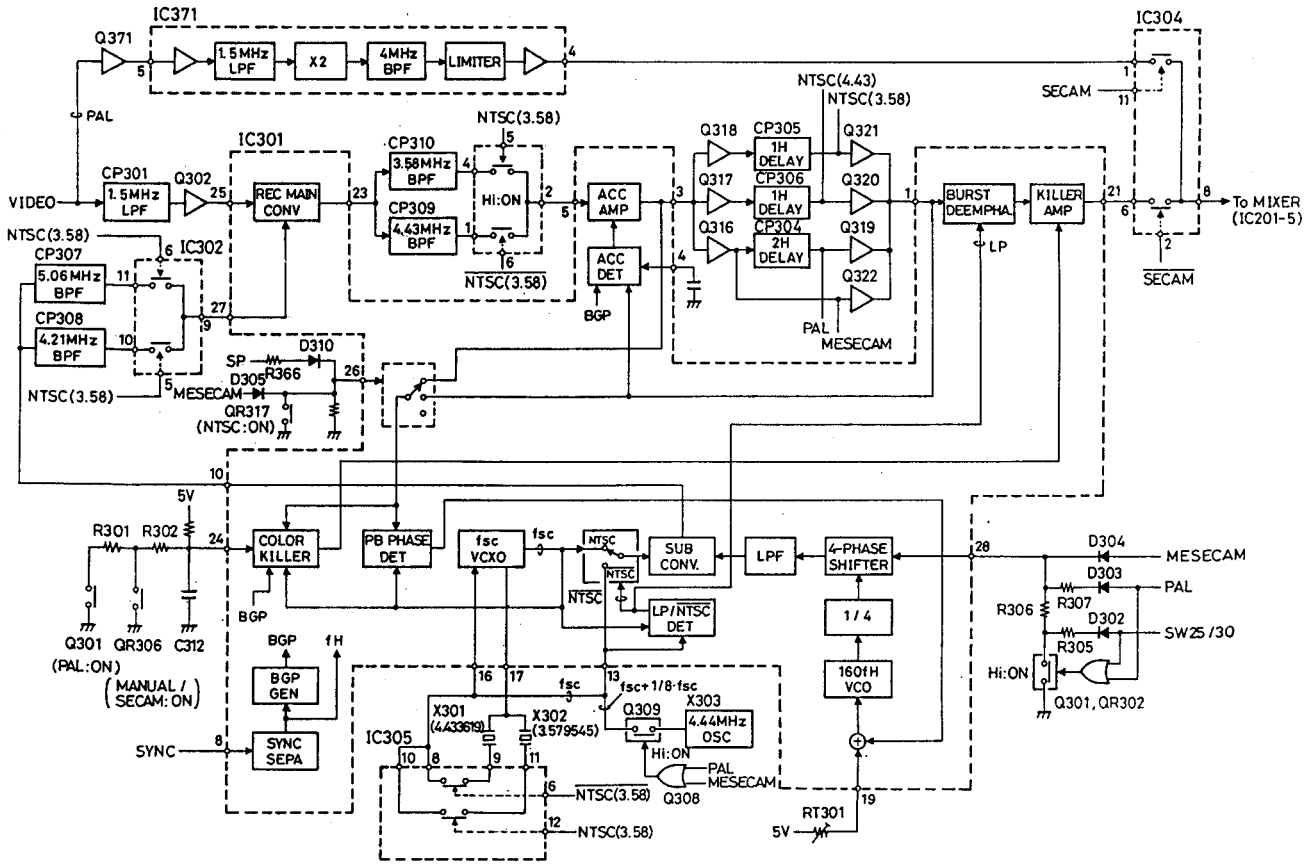


Abb. 4-5 Chrominanz-Wiedergabeschaltkreis

den Puffer Q371 an den Stift 5 des IC371 geliefert. IC371 trennt das SECAM Chrominanzsignal, multipliziert es mit vier und liefert es an Stift 9 des IC304. Das abgetrennte SECAM Chrominanzsignal wird über Stift 8 des IC371 an den SECAM Detektor geliefert.

Chrominanz-Phasenschieber-Signalgenerator

Dieser Schaltkreis wird in dem Aufnahmemodus für den gleichen Zweck verwendet. Die fsc und 40fH Generatoren sind jedoch nicht mit den Burst- (fsc) und Horizontal- (fH) Frequenzen synchronisiert. Die Phasenfehler-Berichtigungsspannung wird während der Wiedergabe nicht an den fsc VCXO angelegt, so daß der fsc Generator zu einem Quarzoszillator wird und mit 3,579545 oder 4,433619 MHz schwingt. Der 40fH Generator wird verwendet, um die Phase des Chrominanz-Phasenschiebersignals zu verschieben (oder zu drehen) und um die Frequenzfluktuationen des Chrominanzsignals zu eliminieren, die während der Wiedergabe durch Jitter usw. verursacht werden. Dieses Umschalten erfolgt mit Hilfe des Vergleichsschalters (COMPA. SW) und PB Phasenfehler-Detektors (PB PHASE DET). Der Vergleichsschalter wird von der Spannung an Stift 26 gesteuert, wobei es sich um einen Drei-Status-Eingang handelt. Stift 26 wird auf "Lo" in dem NTSC Modus gestellt, um das Chrominanzsignal an Stift 1 auszuwählen, auf "Mid" in dem PAL Modus, um das Chrominanzsignal an Stift 3 zu wählen, und auf "Hi" in dem MESECAM Modus, so daß das Vergleichssignal nicht angelegt wird. Das ausgewählte Vergleichssignal wird an den PB PHASE DET gelifert, wo die Phase mit der des von dem fsc VCXO gelieferten 3,579545 oder 4,433619 MHz Referenzsignal verglichen wird.

AUDIO

5-1. ALLGEMEINES

Der Audio-Schaltkreis besteht aus vier ICs; Kopfwechsel IC401, Haupt-Audio-Verarbeitung IC402, Audio-Eingang (LINE/TUNER) Schalter IC403 und Audio-Eingang (NTSC/PAL) Schalter IC803.

IC401: Verbindet die an den Audio-Kopf angelegte Aufnahmestromleitung während der Wiedergabe mit Masse.

IC402: Während der Aufnahme empfängt dieser Schaltkreis das Audio-Signal von dem Tuner/ZF-Schaltkreis oder der Audio-Eingangsbuchse an der Rückseite, verstärkt, betont und liefert dieses Signal an den Audio-Kopf für die Aufnahme. Das verstärkte Audio-Signal wird auch an die Audio-Ausgangsbuchse und den HF-Konverter geliefert. Während der Wiedergabe empfängt dieser Schaltkreis das Audio-Signal von dem Audio-Kopf und verstärkt, schwächt ab, verstärkt und liefert dieses Signal an die Audio-Ausgangsbuchse oder den HF-Konverter. Das Schalten der Emphasis/Deemphasis und Muting erfolgt in IC402, so daß der IC602 vier Modus-Einstellsignale von dem Systemregelungs-Schaltkreis empfängt.

IC403: Empfängt zwei Audio-Signale (LINE und TUNER) von dem Tuner/ZF-Schaltkreis und der Audio-Ausgangsbuchse, wählt das entsprechende aus und liefert es an IC602.

IC803: Empfängt zwei Audio-Signale (NTSC und PAL) von dem Tuner/ZF-Schaltkreis, wählt das entsprechende aus und liefert es an den IC402.

5-2. Audio-Verarbeitung für Aufnahme (Abb. 5-1)

Das Audio-Signal wird während der Aufnahme von drei ICs verarbeitet (IC402, IC403 und IC803). Wenn der Videorekorder auf den Aufnahmemodus geschaltet ist, dann weist das "REC" Modus-Einstellsignal einen "Hi" Pegel auf und wird an Stift 20 des IC602 angelegt, so daß IC602 auf Aufnahme geschaltet wird und ALC, Schalter, Verstärker aktiviert werden. Drei Audio-Signale sind für die Aufnahme vorhanden. Eines wird von der Audio-Eingangsbuchse an der Rückseite an Stift 2 des IC403 geliefert. Die anderen werden von dem Tuner/ZF-Schaltkreis geliefert, aktiviert, wenn eine Stromversorgung (12 V) über einen 250 mA Schmelz-Halbleiter QF401 und einem 12 Volt Schalter (bestehend aus QR401, Q402 und QR402) angelegt wird. Der 12V Schalter wird von einem "BIAS ON" Signal gesteuert, das von dem S-µP geliefert wird. Wenn der Videorekorder auf Aufnahme gestellt ist, schaltet Q402 ein und 12 Volt werden an den Vormagnetisierungs-Oszillator angelegt. Der Ausgang des Vormagnetisierungs-Oszillators wird an die Gesamtlösch- und Audio-Löschköpfe geliefert.

5-3. Audio-Verarbeitung für Wiedergabe (Abb. 5-2)

Das Audio-Signal wird von zwei ICs verarbeitet; IC401 und IC402. Wenn der Videorekorder auf Wiedergabe gestellt ist, dann weist das "PB" Signal an Stift 18 des IC602 einen "Hi" Pegel auf und IC602 wird auf Wiedergabe geschaltet. Während der Wiedergabe wird ein Schalter an Stift 17 ausgeschaltet, so daß ein Schalter in IC401 eingeschaltet wird, wodurch die Aufnahmestromleitung des Audio-Kopfes über Stift 2 in IC601 und Stift 3 auf Masse gezogen wird. Das wiedergegebene Audio-Signal wird an den Verstärker/Deemphasis-Schaltkreis in IC602 über den Stift 1 geliefert. Die Spitzenwertfrequenz wird von einem

Kondensator C403 für SP und zwei Kondensatoren C403 und C402 für LP/EP bestimmt. R403 - R405 und C406 in der Rückkopplungsschleife des Vorverstärkers bringen den -6dB/Okt. Wiedergabe-Entzerrer ins Spiel und bestimmen dessen Übernahmefrequenz. Die Zeitkonstante beträgt etwa 100 µs im SP Modus und etwa 140 µs im LP/EP Modus, wenn der Schalter an Stift 5 eingeschaltet ist. Das verstärkte Audio-Signal wird an Stift 7 ausgegeben, worauf den Pegel mit RT401 auf den spezifizierten Wert eingestellt wird und das Signal wieder in den IC602 eintritt. Das Audio-Signal an Stift 9 wird verstärkt und an die Audio-Ausgangsbuchse und den HF-Konverter über Stift 16 geliefert. Wenn der Videorekorder auf den Ladevorgang oder die Trickwiedergabe geschaltet ist, muß das Audio-Signal bedämpft werden. Dies erfolgt in IC602. Während des Muting-Vorgangs wird das "MUTE" Signal an Stift 15 auf einen "Hi" Pegel gestellt, so daß der Audio-Schalter in IC402 ausgeschaltet wird.

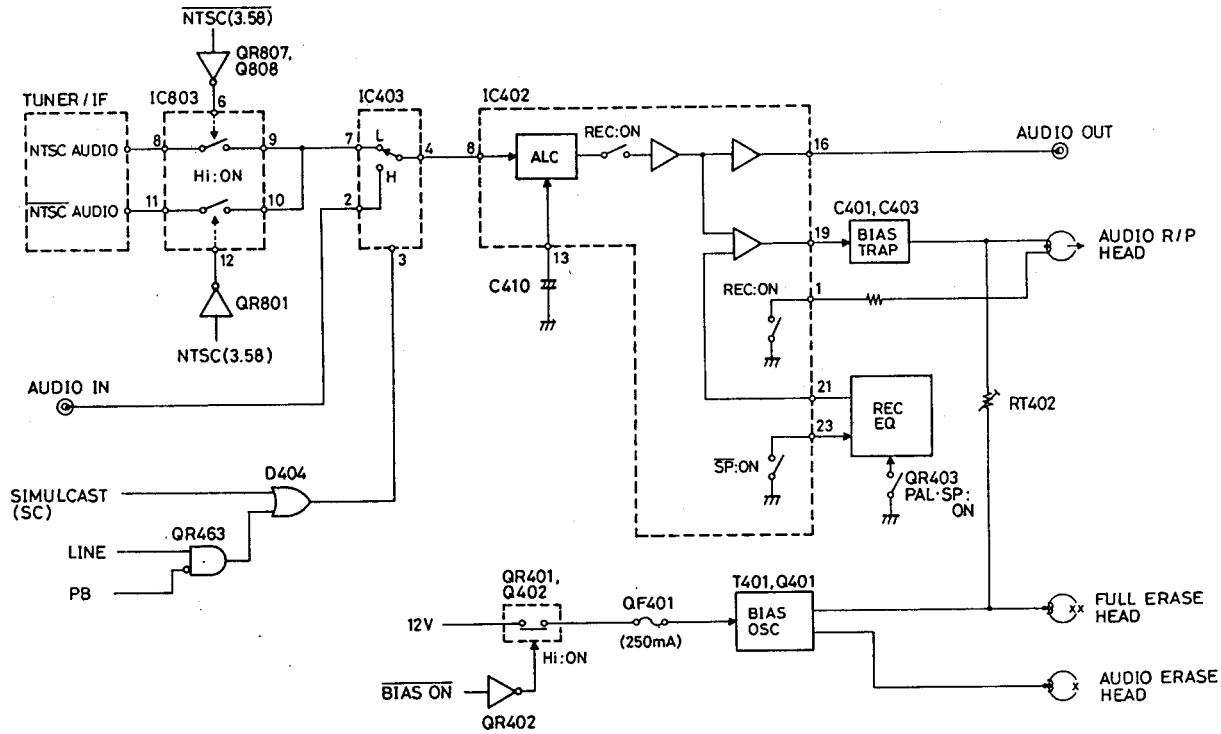


Abb. 5-1 Audio-Aufnahmeschaltkreis

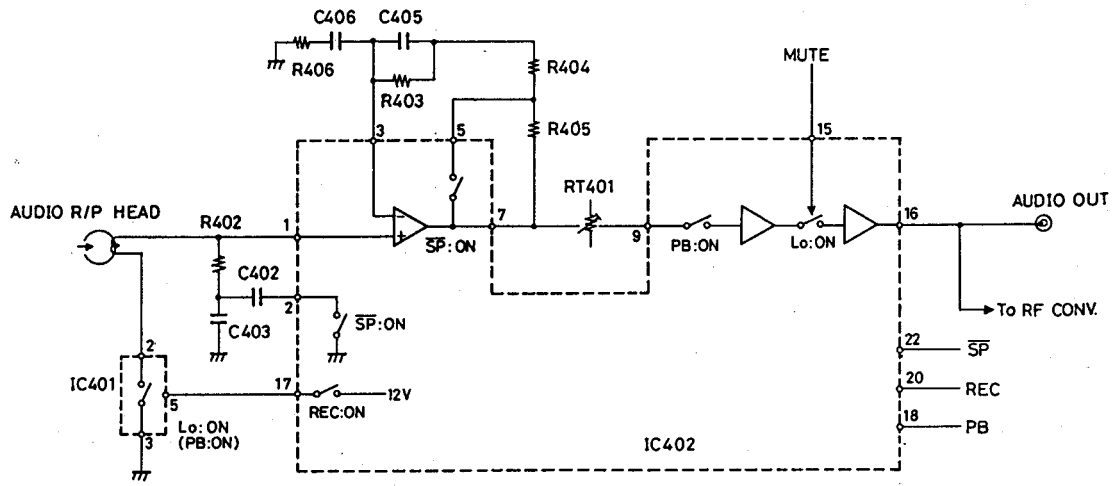


Abb. 5-2 Audio-Wiedergabeschaltkreis